

УДК 373.5.091.33-027.22:001.891.3:5]:004.738.5
ББК 74.202.53
І - 73

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
(протокол № 6 від 26.06.2014 р.)*

Рецензенти:

*Яшанов С. М., доктор педагогічних наук, професор.
Спірін О. М., доктор педагогічних наук, професор.*

Авторський колектив:

Ю. О. Жук, О. М. Соколюк, Н. П. Дементієвська, І. В. Соколова.

За редакцією Ю. О. Жука

І - 73 Інтернет орієнтовані педагогічні технології у шкільному навчальному експерименті : Монографія / [Авт. кол. : Ю. О. Жук, О. М. Соколюк, Н. П. Дементієвська, І. В. Соколова ; За редакцією Ю. О. Жука]; Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К. : Атіка, 2014. – 196 с.
ISBN 978-966-326-480-6

У монографії розкрито проблеми використання мережних технологій на всіх етапах проектування, реалізації та оцінювання результатів здійснення навчальних експериментів із предметів природничо-математичного циклу в середній загальноосвітній школі. На основі аналізу психолого-педагогічної літератури розглянуто особливості утворення та вживання в педагогічному обігу термінології, що пов'язана з використанням інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Розкрито особливості навчального дослідження в Інтернет-просторі. Досліджено фактори, тісно пов'язані з поняттям критичного мислення, педагогічними технологіями формування та оцінювання навичок критичного оцінювання веб-ресурсів, проблемами критичного оцінювання Інтернет-ресурсів для навчальної дослідницької діяльності, сформованості в учнів умінь критично оцінювати ресурси Інтернету.

Монографію призначено для викладачів, магістрантів і студентів педагогічних університетів, учителів загальноосвітньої школи, слухачів системи підвищення кваліфікації педагогічних кадрів та всіх, хто цікавиться проблемами застосування мережних технологій у системі середньої освіти.

УДК 373.5.091.33-027.22:001.891.3:5]:004.738.5
ББК 74.202.53

ISBN 978-966-326-480-6

© Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2014
© Видавництво «Атіка», 2014

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ I. Навчальна дослідницька діяльність в умовах інформатизації освіти	
1.1. Інтернет орієнтовані педагогічні технології як складова системи педагогічних технологій	7
1.2. Дидактично орієнтована візуальна комунікація у глобальних інформаційних мережах	17
1.3. Особистісний простір учня в Інтернет орієнтованому навчальному середовищі	25
1.4. Характеристики предметно-просторових та інформаційних зон навчального дослідження	35
1.5. Учнівська творчість у процесі виконання Інтернет орієнтованих навчальних досліджень у середній школі	47
1.6. Проблема педагогічної діагностики результатів навчального дослідження в просторі мережних технологій	58
РОЗДІЛ II. Особливості навчального дослідження в Інтернет-просторі	
2.1. Навчально-пошукова діяльність підлітка в комп'ютерних інформаційних мережах як дослідницька діяльність	80
2.2. Особливості діалогу в процесі навчального дослідження у просторі мережних інформаційних технологій	91
2.3. Формування вмінь і навичок учнів у навчальному процесі з використанням мережних технологій	105
2.4. Аналіз структури діяльності учня у процесі виконання навчального дослідження з використанням мережних технологій	112
2.5. Приклади реалізації навчально-дослідницької діяльності в Інтернет-просторі	127
2.6. Особливості використання Інтернет орієнтованих педагогічних технологій у шкільному навчальному експерименті	139
РОЗДІЛ III. Критичне оцінювання Інтернет-ресурсів для навчальної дослідницької діяльності	
3.1. Критичне мислення та його місце у структурі інтелекту	157
3.2. Принципи критичного мислення	170
3.3. Проблеми критичного оцінювання достовірності відомостей, розміщених в Інтернеті	178
3.4. Оцінювання рівня сформованості в учнів умінь критично оцінювати ресурси Інтернету	185

ВСТУП

Фізика ґрунтується на експерименті. Ця її особливість визначає низку специфічних завдань шкільного курсу фізики, спрямованих на засвоєння наукових методів пізнання. Завдяки навчальному фізичному експерименту учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та попереднього їх узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів.

Формування в учнів експериментальних умінь – процес довготривалий, який вимагає планомірної роботи вчителя й учнів упродовж усього навчання фізики у школі. Перелічені в навчальній програмі демонстраційні досліди й лабораторні роботи є мінімально необхідними і достатніми щодо вимог Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти. За вимогами навчальних програм із фізики вчитель може доповнювати цей перелік додатковими дослідами, короткочасними експериментальними завданнями, об'єднувати кілька робіт в одну залежно від обраного плану уроку. Окремі лабораторні роботи можна виконувати за допомоги комп'ютерних віртуальних лабораторій.

Поширення в середній загальноосвітній школі засобів інформаційно-комунікаційних технологій взагалі та Інтернет орієнтованих технологій зокрема формує низку питань щодо педагогічно доцільного їх використання. Педагогічна практика показує, що значні витрати матеріальних та інтелектуальних ресурсів, які супроводжують інформатизацію освіти, не завжди виправдовують себе як такі, що забезпечують однозначне зростання якості освіти. Так, спроби визначити залежність між рівнем інформатизації навчального закладу і рівнем навчальних досягнень, що були показані його випускниками у процесі зовнішнього незалежного оцінювання, не дають значущих результатів. З усієї множини факторів, які впливають на результати навчання, нами обрано фактор активного застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для використання мережних технологій у процесі здійснення навчального експерименту (навчального дослідження) в навчально-виховному процесі середньої школи. До вивчення цього фактору ми підходимо з позиції передового підходу до освітнього процесу, який довів свою наукову потужність у багатьох дослідженнях.

Вихідним пунктом нашої роботи стало вивчення проблеми зв'язку компонентів Інтернет орієнтованого навчального середовища й поведінки учня в контексті педагогічної ситуації, основною характеристикою якої є творчий пошук суб'єкта навчання в межах визначеного навчального завдання – навчального експерименту. Надалі розроблення цієї проблематики привело до теоретичного аналізу загальних закономірностей впливу навчального середовища, яке розташоване у просторі інформаційних мережних технологій, на можливість здійснювати цілеспрямова-

ну і продуктивну навчальну діяльність, яка є невід'ємною складовою шкільного навчально-виховного процесу, в умовах активного використання комунікаційних можливостей ІКТ у навчальному дослідженні.

Широке проникнення в систему освіти мережних технологій, які, поряд з формуванням принципово нових можливостей щодо організації навчального процесу, певною мірою деформують традиційний навчальний процес за рахунок формування відкритого навчального середовища, проблема правильної організації самостійної роботи учня набуває чимраз більшої актуальності. Насамперед це стосується організації навчальної дослідницької діяльності, яку має самостійно здійснювати учень у процесі виконання лабораторних робіт у просторі Інтернет-технологій. Простір інформаційних мережних технологій пропонує вчителю фізики досить багато різноманітних ресурсів, які можуть забезпечити виконання навчальних досліджень.

Накопичений у процесі інформатизації навчального процесу в середній школі досвід показує, що початок самостійної комп'ютерно орієнтованої навчально-дослідницької діяльності, якою по суті є процес виконання шкільного навчального експерименту, починається після проходження стадії репродуктивної діяльності під час виконання найпростіших завдань у системі «учень – засіб ІКТ». Так, педагогічні спостереження свідчать про те, що комплекс завдань, спрямованих на активне використання засобів ІКТ, формується з інформаційних фрагментів, виконання яких сприяє засвоєнню учнем основних умінь оперування екранним образом, тобто образом фізичної реальності, відображеної на екрані комп'ютера. На цьому підготовчому етапі процес розв'язання навчальних завдань відбувається з проектуванням навчальної діяльності на можливість застосування засобів ІКТ для досягнення запланованих цілей діяльності – виконання навчального дослідження.

До навчальних дій, якими має оволодіти учень для активного використання комунікаційних можливостей ІКТ, можна віднести: способи часткової декомпозиції структури робочого поля дослідження на екрані комп'ютера, можливості часткової декомпозиції екранної події через управління екранним образом, визначення (завдання) початкових (поточних) умов стану досліджуваного процесу (явища), доступних способів перетворення математичних виразів (формул), можливостей використання контекстної підказки тощо. Перелік названих навчальних дій залежить від того набору сервісних послуг, який закладено в апаратно-програмний комплекс (АПК) віртуального навчального дослідження, тобто кожний елемент підготовчого етапу може бути розширено та адаптовано до конкретного АПК.

З іншого боку, педагогічне проектування навчальної діяльності учня у просторі мережних технологій базується на врахуванні таких характерних видів діяльності в системі «учень – засіб ІКТ» як: пошук потрібного фрагмента діяльності, розпізнавання та інтерпретація візуальної інфор-

мації, оцінювання результатів власної діяльності, визначення (планування) подальшої діяльності на основі ретроспективного аналізу власної діяльності тощо. Відбір комп'ютерних програмних засобів, аналіз їхніх педагогічних можливостей з метою досягнення встановлених педагогічних цілей для кожної конкретної аудиторії, теми, розділу, форми проведення занять (незалежно від простору навчальної діяльності) мають бути пов'язані з загальною структурою навчально-виховного процесу, модель якого іманентно присутня на кожному етапі педагогічного проектування. Визначення педагогічного завдання у плані організації самостійного навчального дослідження в просторі мережних технологій має виходити з розуміння взаємозв'язку системи навчальних досліджень із загальнонауковими основами експериментальних досліджень, ролі та місця в дослідженні засобів ІКТ.

Отже, сучасному вчителю вже не достатньо мати тільки професійні компетентності, що спрямовані на використання традиційних технологій навчання; необхідно не тільки знати освітній сегмент Інтернету, пов'язаний з фізичним експериментом, а й орієнтуватися в педагогічних мережних співтовариствах, мати навички здійснення інтеграції сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес. Недостатня кількість методичних матеріалів для вчителів українською мовою призводить до використання вчителями віртуальних лабораторій і комп'ютерних моделювань за традиційними методиками, а не за новітніми інноваційними сучасними педагогічними технологіями, що може обмежити їх використання і значно знизити їхню ефективність. В українській методичній літературі практично відсутні відомості щодо оцінювання компетентностей, дослідницьких навичок учнів під час виконання ними лабораторних робіт. Учителі потребують спеціальних знань і навичок з оцінювання спільної роботи учнів, оскільки лабораторні роботи повсякчас виконуються учнями в парах, або малих групах. Роботу в мережі, з постійно зростаючим об'ємом інформації, необхідно використовувати для навчання учнів, розвиваючи навички з пошуку інформації, яка потребує попереднього аналізу, синтезу і критичного оцінювання.

НАВЧАЛЬНА ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ В УМОВАХ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ

1.1. Інтернет орієнтовані педагогічні технології як складова системи педагогічних технологій

Педагогічна практика та результати наукових досліджень свідчать про те, що широке впровадження у практику навчання сучасних технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних, забезпечує позитивні зрушення у процесі реформування освіти, стає необхідним і впливовим фактором вирішення різноманітних педагогічних задач, досягнення високих і стійких результатів педагогічної діяльності. Розширення мережі Інтернет, швидке збільшення та змододження аудиторії користувачів світових електронних ресурсів забезпечує поширення використання Інтернет орієнтованих технологій в освіті, зокрема в загальноосвітній школі. З іншого боку, процес технологізації освіти супроводжується технологізацією педагогічної термінології. Актуальним стає більш чітко визначення нових означень, якими поповнюється словник педагога. Неправильне (або нечітке) розуміння поняття іноді призводить до неправильних висновків, а потім ці висновки впливають на поведінку вчителя і, зрештою, на результати навчального процесу. Отже, подальша технологізація освіти ставить перед науковцями та практиками, що працюють у галузі педагогіки, нові завдання, характерні саме для періоду формування нових підходів до навчально-виховного процесу [27].

Незважаючи на те, що запозичення педагогікою термінології більш точних (відносно вимог до означень) наук, спостерігається феномен входження в педагогічний лексикон нечітко означених термінів, до яких можна віднести й вислів «Інтернет орієнтовані педагогічні технології». Отже, нагальною є спроба інтерпретації вислову «Інтернет орієнтовані педагогічні технології», яке набуває дедалі більшого поширення як у педагогічній літературі, так і в педагогічній практиці.

Проведений огляд публікацій, зокрема з використанням електронного ресурсу Інтернет, з проблеми сучасної систематики педагогіч-

ної термінології показує, що поняття «Інтернет орієнтована педагогічна технологія» трапляється у публікаціях дуже рідко, хоча Інтернет дедалі більше використовується на всіх етапах навчально-виховного процесу. Складається враження, що дослідники в галузі педагогіки намагаються вирішити проблему визначення цього поняття методом «проблему можна не помічати». Наприклад, у праці «Інтернет-орієнтовані педагогічні технології» [52] автор не тільки не дає означення цього терміна, а й не згадує про нього у тексті статті. Те ж саме спостерігається у більшості публікацій, для яких характерним є ототожнення понять «Інтернет-орієнтовані педагогічні технології» та «дистанційне навчання» [47, 48] та ін. Однак відомо, що аналіз визначень є необхідним у вирішенні складних і принципово важливих питань наукового пізнання, багато важливих проблем науки знаходили своє рішення у процесі уточнення існуючих визначень, через обґрунтування еквівалентності дефініцій, що обговорюються.

Вживання у практичній діяльності (у педагогічному побуті) педагогами розпливчастих означень породжує видимість знання професійної лексики, тобто формує, врешті-решт, таке понятійне поле, в якому різні учасники спілкування розуміють однакові за формою вирази (які набувають ознак поняття) по-різному, вкладають у них різний зміст. Однак оперування поняттями є необхідною умовою для вивчення й побудови як теоретичних моделей, так і усвідомлення процесів практичного навчання і виховання, дозволяє більш чітко визначити предмет педагогічного дослідження, побудувати його послідовну концепцію, адекватно інтерпретувати результати педагогічних спостережень і вимірів. Нечіткість визначення понять призводить, отже, до нечіткості інтерпретації подій і процесів педагогічної реальності, що може спонукати до соціально значущих висновків. Саме виходячи з того, що під терміном «поняття» розуміється «логічно оформлена думка про загальні істотні властивості, зв'язки й відносини предметів або явищ об'єктивної дійсності»¹, дослідники в галузі термінології стверджують, що «В побудові поняттєво-термінологічного апарата будь-якої науки прийнято керуватися вимогою (принципом) однозначності термінів, відповідно до якого кожному терміну повинне відповідати лише одне значення. Інакше кажучи, термін, що обирається для позначення якого-небудь об'єкта в мові науки, не повинен використовуватися для позначення іншого об'єкта в тій же мові»².

¹ Войшвилло Е. К. Понятие [Текст] / Е. К. Войшвилло. – М. : МГУ, 1967. – 286 с.

² Титова Е. В. Терминологический анализ как метод и задача исследования / Е. В. Титова // [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://www.emissia.org/offline/2010/1425.htm>

Треба звернути увагу на ще одне спостереження: впровадження нової термінології в педагогіку більше підтримують представники технічних наук, які, в більшості некритично, переносять терміни своєї науки в педагогіку. Прикладом може бути таке означення «Інтернет-технологія (мережна технологія) – це дистанційна освітня технологія, заснована на використанні глобальних і локальних комп'ютерних мереж для забезпечення доступу тих, хто навчається, до інформаційних освітніх ресурсів і для формування сукупності методичних, організаційних, технічних і програмних засобів реалізації та управління навчальним процесом незалежно від розміщення його суб'єктів»¹. Тут ми бачимо ототожнення технічного терміна «мережна технологія» з поняттям «освітня технологія», який виступає вторинним відносно умов застосування «глобальних і локальних комп'ютерних мереж». Термінологічним проблемам педагогіки присвячено ряд досліджень [40, 42, 51, 81, 105 та ін.]

Як підкреслював Г. П. Щедровицький, «Реальні процеси, тіла або явища, які досліджуються і про які утворюються ті або ті поняття, становлять *об'єкт* думки. Зміст понять ніколи не вичерпує всіх властивостей об'єктів, залишаючись завжди відносно обмеженим і однобічним. Впливаючи з розвитку суспільної практики, воно постійно змінюється, а слідом за зміною змісту понять міняється їхня *будова*»². Безумовно, тут ідеться про наукові поняття, які «відображають істотні й необхідні ознаки, а слова і знаки (формули), що їх виражають, є науковими термінами»³.

Згідно з Є. В. Урисон, «Термін у мовознавстві – слово або словосполучення, яке точно позначає спец. поняття і його співвідношення з ін. поняттями певної галузі науки, техніки, мистецтва, сусп. життя тощо. В межах цієї системи понять Т. повинні бути однозначними, стилістично нейтральними. У логіці термін – складовий елемент судження (суб'єкт, предикат) або силогізму»⁴. Під педагогічним терміном розуміється «точно обмежене в науковому і практичному сенсі позначення педагогічних понять», «слово або поєднання слів, що слу-

¹ Лебедева М. Б. Образовательные технологии: терминология и содержание / М. Б. Лебедева // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 1. – Т. II : Психолого-педагогические науки. – С. 17–21.

² Щедровицкий Г. П. О некоторых моментах в развитии понятий / Г. П. Щедровицкий // Избранные труды. – М. : Школа культурной политики, 1995. – 800 с., С. 577

³ Ушаков Е. В. Введение в философию и методологию науки. – М. : Экзамен, 2005. – 528 с.

⁴ Урысон Е. В. Проблемы исследования языковой картины мира. Аналогия в семантике. – М. : Языки славянской культуры, 2003. – 104 с.

жить для позначення педагогічних понять, має дефініції, а тому включається в систему мови науки»¹.

Більшість фахівців відносно вимог до термінів дотримується вимог однозначності «під кутом зору правил термінології уявляється недопустимим додавати в галузевій термінології загальнотехнічному або загальнонауковому терміну яке-небудь інше значення, ніж те, яке має цей термін у відповідній дисципліні. Заміна педагогічного терміна технічним не поліпшить якості навчання, не внесе порядку до її термінології, а лише ускладнить і заплутає мову педагогіки»², але існують інші підходи, у яких знаходять відображення специфіка наукової галузі «педагогіка». Так, поряд із педагогічними термінами в їх класичному розумінні К. В. Кадзукова припускає існування умовних термінів, під якими «розуміються такі позначення понять, зокрема метафоричні та описові звороти, педагогічний зміст яких не виражений в чітких дефініціях, але вирізняється системністю; терміни, що відображають поняття в змозі педагогізації, а також такі, які не набули широкого поширення або загального визнання»³. У дослідженні І. В. Кичевої [51], присвяченому аналізу й систематизації сучасного понятійно-термінологічного апарату педагогіки, показано, що процес входження авторського терміна в широкий науковий обіг залежить від багатьох чинників, серед яких і чинник популярності терміна в педагогічному співтоваристві, і чинник функціональності нового терміна.

Відносно педагогічної полісемії М. В. Зимова у своєму дослідженні [42] ґрунтовно доводить, що багатозначність у термінології може бути обумовлена функціонально і пов'язана з елементами комунікативної ситуації, зокрема з рівнем компетенції комунікантів. Одночасно багатозначність у термінології може бути обумовлена можливістю різного концептуального усвідомлення одного й того ж феномену. При цьому йдеться саме про багатозначність, а не про якусь особливого типу контекстуальну варіативність, оскільки різні розуміння того або того явища, по-перше, порівнянні один з одним і, по-друге, не виключають один одного в загальних контекстах.

У роботі «Смысл и значение» Г. П. Щедровицький, розглядаючи теоретичне розрізнення і протиставлення об'єкта вивчення й засобів

¹ Кантор И. М. Понятийно-терминологическая система педагогики: Логико-методологические проблемы. – М. : Педагогика, 1980. – 157 с.

² Полонский В. М. Методологические принципы разработки понятийно-терминологического аппарата педагогики / // Научный, информационно-аналитический журнал «Образование и общество» http://www.jeducation.ru/4_2004/55.html

³ Кадзукова Е. В. Идеи гуманистической педагогики в терминологии В. А. Сухомлинского, Б. Т. Лихачева и Ш. А. Амонашвили : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 Пятигорск, 2005. – 180 с.

його аналізу, звертає увагу на те, що «думка дослідника поляризується і начеб фокусується у двох різних точках – на об'єкті, фіксованому в знанні, і на понятті, що задає схему знання й реалізується в ній»¹. При цьому, як стверджує автор, виникає «ситуація парадоксу, тобто суперечності між двома знаннями про один і той самий об'єкт, змушує дослідника звертатися до понять, на основі яких було отримано ці знання, і трансформувати їх таким чином, щоби зняти й перебороти зафіксовану парадоксальність»². У випадку вислову «педагогічна технологія» ми зустрічаємося зі значно більшою кількістю знань про один і той самий об'єкт.

Отже, ми виходимо на головну проблему педагогічної термінології – проблему щодо принципової можливості коректного визначення поняття (терміна) в науці, яка перебуває в постійному розвитку та, як це характерно для педагогіки, під впливом технологічно орієнтованого суспільства. Більшість науковців дотримується у цьому аспекті думки, яку було висловлено ще на початку XX ст. «Що значить дати «визначення»? Це значить, насамперед, підвести поняття під інше, більше широке»³. В логіці такий підхід визначається як ієрархічна класифікація понять. Відносно вислову «Інтернет орієнтована педагогічна технологія» більш загальним, на наш погляд, є поняття «педагогічна технологія».

Аналізуючи стан, що склався з визначенням поняття «педагогічна технологія», Т. С. Назарова зазначає: «... простежуються дві тенденції: одні автори прагнуть до подальшої деталізації поняття «педагогічна технологія» та його ускладнення, інші, навпаки, до спрощення, вдаючись при цьому до занадто узагальнених формулювань»⁴. Деякі автори, широко використовуючи поняття «педагогічна технологія», утримуються від його визначення (не помічають проблеми). Наприклад, у праці «Педагогика. Педагогические теории, системы технологий»⁵ С. Смирновим дано аналіз різних підходів до визначення поняття «педагогічна технологія». Виступаючи, в цілому, прихильником процедурного підходу до трактування цього поняття, автор не дає власного визначення, переходячи до розгляду структури та особливостей педагогічних технологій.

¹ Щедровицкий Г. П. Смысл и значение // Мышление. Понимание. Рефлексия. – М. : Наследие ММК, 2005. – 800 с., С. 187.

² Там само, С. 188.

³ Ленин В. И. Империализм и эмпириокритицизм. – ПСС. – Т. 18. – 525 с. – С. 149.

⁴ Назарова Т. С. Педагогические технологии: новый этап эволюции? / Т. С. Назарова // Педагогика. – 1997. – № 3. – С. 20–27.

⁵ Смирнов С. А. Педагогика. Педагогические теории, системы технологий. – М.: Академия, 2000. – 512 с.

Проведений аналіз висловлювань фахівців відносно поняття «педагогічна технологія» свідчить про те, що у деяких авторів це поняття виступає як узагальнене означення, зміст якого майже досягає рівня чергової педагогічної категорії; в інших авторів це поняття наближено до його розуміння на рівні «педагогічна техніка», тобто певна часткова методика (набір або система методів) організації навчального процесу. Стає зрозумілим популярність вислову Нільса Бора про мову науки: «Ми працюємо з неясними поняттями, оперуємо логікою, межі вживання якої невідомі, і при всьому цьому ми ще хочемо внести якусь ясність до нашого розуміння природи».

Складність аналізу поняття «педагогічна технологія» висвітлено Г. К. Селевко у праці «Сучасні освітні технології», яка цитується багатьма авторами досліджень в галузі педагогіки. У названій праці Г. К. Селевко говорить «про різночитання в розумінні та вживанні поняття «педагогічні технології», наводить багато прикладів визначення цього поняття різними авторами та робить висновок про те, що, по-перше, «У нашому розумінні педагогічна технологія є змістовним узагальненням, що вбирає в себе змісти всіх визначень різних авторів (джерел)», по-друге, «Отже, педагогічна технологія функціонує і як наука, що досліджує найбільш раціональні способи навчання, і як система способів, принципів і регулятивів, що застосовуються в навчанні, і як реальний процес навчання».¹ Тож Г. К. Селевко розуміє вислів «педагогічна технологія» «змістовним узагальненням», а не поняттям, погоджується з можливістю його неоднозначного визначення, тобто виводить це поняття з наукової сфери, дозволяючи йому існувати як елемент педагогічного фольклору. Сьогодні такий підхід, на наш погляд, уже не може задовольнити потреби освіти, в яку щораз більше входять досягнення технологій. Зокрема, треба зауважити, що на момент публікації праці Г. К. Селевко (1998 р.) Інтернет орієнтовані технології ще не набули такого поширення в освіті, як сьогодні. Отже, проблема відносно того, який зміст закладено у вираз «педагогічна технологія» та в якому взаємовідношенні у цьому вислові перебувають поняття «педагогічна» і «технологія» (ієрархія понять) стає дедалі більш актуальною та потребує свого вирішення.

На наш погляд, можна сформулювати два підходи до проблеми: перший – «Технологія ЯКА ? Педагогічна», другий – «Педагогіка ЯКА? Технологічна». Відповіді на ці питання відповідають двом напрямкам суджень.

1. Якщо ми вважатимемо родовим поняття «педагогіка», то виводячи з нього поняття «технологія» виступає як така складова педагогіки,

¹ Селевко Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с. – С. 14–15.

в якій реалізується процедурний підхід до педагогічного знання (на відміну, наприклад, від методологічної складової, в якій реалізується декларативна форма педагогічного знання).

До прихильників такого підходу можна віднести Б. Т. Лихачева¹: педагогічна технологія – «... це сукупність психолого-педагогічних настанов, що визначають спеціальний набір і компонування форм, методів, способів, прийомів навчання, виховних засобів; вона є організаційно-методичний інструментарій педагогічного процесу», В. П. Беспалько²: педагогічна технологія – «систематичне і послідовне втілення на практиці заздалегідь спроектованого навчального процесу», з підкресленням при цьому, що «оскільки опис будь-якого навчально-виховного процесу являє собою опис деякої педагогічної системи, то педагогічна технологія – це проект певної педагогічної системи, реалізований на практиці», М. В. Моїсєєва, Є. С. Полат, М. Ю. Бухаркіна, М. І. Нежурина: педагогічна технологія – «цілеспрямований, послідовний опис діяльності вчителя й учнів для досягнення поставлених дидактичних цілей. ... Інакше кажучи, педагогічні технології в сучасному розумінні – це скоріше детально (технологічно) розроблені методи й організаційні форми навчання»³, П. І. Матвієнко, Н. І. Білик, О. О. Новак: «педагогічна технологія – це система, комплекс педагогічних прийомів, що здійснюються в певній послідовності й за умови дотримання цієї послідовності гарантують успіх і результативність навчально-виховної роботи»⁴.

За розумінням О. М. Пехоти [76], педагогічна технологія криє в собі питання застосування технічних засобів у навчальному процесі, а також організацію навчального процесу, що об'єднує широке коло проблем, пов'язаних з аналізом навчального матеріалу та організацією навчальної діяльності викладача і студентів. В. І. Лозова⁵ зазначає, що в сучасній науці педагогічна технологія розглядається як чітке наукове проектування і відтворення педагогічних дій, що гарантують успіх.

¹ Лихачев Б. Т. Учебное пособие для студентов пед. учебн. заведений и слушателей ИПК и ФПК / Б. Т. Лихачев. – М. : Прометей, 1992.

² Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М., 1989. – 192 с. – С. 5–6.

³ Моисеева М. В., Полат Е. С., Бухаркина Н. Ю., Нежурина М. И. «Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна» / Под ред. кандидата педагогических наук М. В. Моисеевой. – М. : Издательский дом «Камерон», 2004. – 216 с. – С. 39

⁴ Удосконалення педагогічної майстерності в умовах особистісно зорієнтованої освіти: Модульний посібник / Автори-упорядники: П. І. Матвієнко, Н. І. Білик, О. О. Новак. – Полтава : ПОІППО, 2006. – 292 с. С. 13–14.

⁵ Лозова В. І. Теоретичні основи виховання і навчання [Навч. посіб.] / В. І. Лозова, Г. В. Троцько. – Харк. держ. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – 2-е вид., випр. і доп. – Харків: «ОВС», 2002. – 400 с. – С. 330.

Ці автори, як і багато інших, розуміють технологію в її технологічному (первісному, вихідному) значенні: «Технологія – сукупність засобів, процесів, операцій, методів, за допомоги яких здійснюється виробничий процес»¹. Тут треба зауважити, що техноцентризм, інструментально-технологічний підхід до освіти не вступає, в розумінні авторів, у методологічний конфлікт із дитиноцентризмом, який сьогодні наголошується як провідний в освіті.

2. Якщо ми вважатимемо родовим поняттям технологію, то виведе поняття «педагогіка» виступає як застосування сукупності технологічних підходів у певній галузі знання. При цьому методологічна складова педагогіки залишається і виконує роль базису, на якому формуються різноманітні технологічні підходи до реалізації діяльності в галузі «педагогіка». Таке загальнопедагогічне розуміння відносно поняття «педагогічна технологія» є характерним для С. У. Гончаренка, який визначає педагогічну технологію як «системний метод створення, застосування й визначення всього процесу навчання і засвоєння знань, з урахуванням технічних і людських ресурсів та їх взаємодії, який ставить своїм завданням оптимізацію освіти»², Б. С. Гершунського, який вважає, що поняття «педагогічні технології» повинно трактуватися досить широко, визначаючи практично всі послідовно проведені заходи навчально-виховного та управлінського характеру і не зводиться тільки до використання нових інформаційних технологій на базі комп'ютерної техніки та інших технічних засобів підвищення ефективності педагогічного процесу»³, Ф. А. Фрадкіна: педагогічна технологія – «це системний, концептуальний, нормативний, об'єктивний, інваріантний опис діяльності вчителя і учня, спрямований на досягнення освітньої мети»⁴, В. І. Боголюбова: педагогічна технологія – «це ... комплексний інтегративний процес, що включає людей, ідеї, засоби, способи організації діяльності для аналізу проблем і планування, забезпечення, оцінювання та управління вирішенням проблем, що охоплюють усі аспекти засвоєння знань»⁵, О. Глузмана: педагогічна технологія являє собою цілісність науково обґрунтованого та раціо-

¹ *Энциклопедический словарь* [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.doclist.ru/slovar/tehnologija.html>

² *Гончаренко С. У.* Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 376 с. – С. 331.

³ *Гершунский Б. С.* Образовательно-педагогическая прогностика. Теория. Методология. Практика / Б. С. Гершунский. – М., 2003. – 768 с. – С. 414.

⁴ *Фрадкин Ф. А.* Педагогическая технология в исторической перспективе / Ф. А. Фрадкин // История педагогической технологии: Сб. научных трудов. – М., 1992.

⁵ *Боголюбов В. И.* Введение в педагогическую технологию / В. И. Боголюбов. – Пятигорск, 1994.

нально відібраного змісту і організаційних форм, які створюють умови для мотивації, стимулювання й активізації навчально-пізнавальної діяльності¹.

До цих авторів приєднуються М. Є. Щуркова: «Технологія педагогічна – окрема наукова дисципліна (в системі «теорія – методика – технологія»), яка вивчає педагогічну дію на дітей в контексті взаємодії педагога з дітьми та їхньої загальної взаємодії зі світом; описує систему педагогічних професійних операцій»², М. В. Кларін: «Педагогічна технологія означає системну сукупність і порядок функціонування всіх особистісних, інструментальних і методологічних засобів, які використовуються для досягнення педагогічних цілей»³ та багато інших. Зокрема, розглядаючи історичні аспекти становлення педагогічної технології, А. А. Міцкевич доходить висновку, що «технологія в історії педагогіки – це системний, концептуальний, нормативний інваріантний опис діяльності вчителя і учня, що об'єктивувався, направлений на досягнення освітньої мети. Вона завжди квінтесенція виховної системи, базова підстава, на основі якої фіксуються своєрідність і специфічні особливості теоретичного складу і категоріального апарату педагогіки»⁴.

Як показує аналіз психолого-педагогічної літератури, існує широкий спектр думок щодо визначення поняття «педагогічна технологія», яке є родовим відносно поняття «Інтернет орієнтована педагогічна технологія». Отже, відсутність у понятті «педагогічна технологія» сукупності облігаторних ознак об'єкта, який визначається цим поняттям, дозволяє, принаймні на сьогодні, інтерпретувати поняття «Інтернет орієнтована педагогічна технологія» як підмножину педагогічних технологій, що спираються на використання глобальних мережних інформаційно-комунікаційних технологій на всіх етапах педагогічного процесу.

¹ Глузман А. В. Инновационные технологии обучения в системе университетского педагогического образования [Электронный ресурс] / А. В. Глузман // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики // Материалы десятой международной научно-практической конференции по инновационной деятельности. – Киев; Симферополь; Алушта, 2005. – Режим доступа : http://www.iee.org.ua/files/conf/conf_article39.pdf

² Щуркова Н. Е. Педагогическая технология. – М. : Педагогическое общество России, 2002. – 224 с. – С. 208

³ Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. – М. : Знание, 1989. – 80 с.

⁴ Мицкевич А. А. История происхождения и становления понятия «технологий обучения» в отечественной и зарубежной педагогике // Гуманитарные научные исследования. – Октябрь, 2011. [Электронный ресурс]. URL: <http://human.snauka.ru/2011/10/104>

Такий підхід до інтерпретації поняття надає можливості розглядати його не тільки як «змістовне узагальнення», а як певний мовний концепт (Є. В. Урисон), тобто як одиницю понятійної системи педагогічної мови. Саме поняття концепту визначається когнітивістами «як дискретне ментальне утворення, що є базовою одиницею розумового коду людини, що має впорядковану внутрішню структуру, яка є результатом пізнавальної (когнітивної) діяльності суспільства і несе комплексну, енциклопедичну інформацію про предмет або явище, про інтерпретацію такої інформації суспільною свідомістю та відношення суспільної свідомості до цього явища або предмета»¹. Отже, використання поняття «концепт» стосовно до поняття «Інтернет орієнтована педагогічна технологія» знімає питання відносно необхідності надати однозначне визначення цього поняття. «Якщо поняття – це сукупність пізнаних істотних ознак об'єкта, то концепт – це ментальне національно-специфічне утворення, планом змісту якого є вся сукупність знань про цей об'єкт, а планом вираження – сукупність мовних засобів (лексичних, фразеологічних та ін.)»². З іншого боку, контекстуальне розуміння учасниками педагогічного дискурсу концепту «Інтернет орієнтована педагогічна технологія» надає можливості гнучкої адаптації цього концепту до швидкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, форм і методів їх упровадження в освітню галузь.

Отже, вживання терміна «технологія» в галузі педагогіки є прикладом «діалогу культур», який свідчить про продуктивність проникнення в гуманітарну сферу способів опису складних слабкоструктурованих явищ і процесів. Продуктивність визначається тим фактом, що багато дослідників схиляються до вживання терміна «технологія» та спробують дати власне визначення поняття «педагогічна технологія». Оновлення системи термінів у галузі освіти є свідченням якісного оновлення змістовного ресурсу освітньої галузі під впливом технологічно орієнтованого соціуму. Одночасно з уживанням термінів здійснюється трансфер змісту з однієї галузі в іншу, що, своєю чергою, супроводжується трансфером способів розуміння і трактування процесів та явищ.

Широкий спектр визначень поняття «педагогічна технологія» свідчить про його багатовимірність і можливості варіативного вживання, що ще раз підкреслює полісемію педагогічної термінології. Варіа-

¹ Стернин И. А. Значение и концепт: сходства и различия // Языковая личность: текст, словарь, образ мира. К 70-летию чл.-корр. РАН Ю. Н. Караулова: сб. статей. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – С. 488.

² Маслова В. А. Когнитивная лингвистика : Учеб. пособие [Текст] / В. А. Маслова. – 2-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2005. – 256 с. – С. 27.

тивність поняття формує проблему його конкретизації відповідно до завдань аналізу та інтерпретації педагогічних процесів і явищ. Неможливість чіткого визначення поняття «Інтернет орієнтована педагогічна технологія», що обумовлено нечітким визначенням поняття «педагогічна технологія», яке в цьому випадку виступає родовим, надає можливості інтерпретувати його як концепт, себто як комплексну розумову одиницю, що відображає індивідуальні й суспільні подання та оцінки певного педагогічного явища або процесу.

1.2. Дидактично орієнтована візуальна комунікація у глобальних інформаційних мережах

Глобальні соціально-економічні перетворення в Україні послужили імпульсом до розширення меж предметної галузі вітчизняної педагогіки та педагогічної психології. Суспільно значущою функцією педагогіки стало забезпечення успішної діяльності людини в ситуації переходу до інформаційного суспільства. Зокрема, в умовах динамічності змін педагогічних парадигм, викликаних економічними і політичними процесами, та результатів інформатизації системи освіти зростає інтерес до проблем використання у навчальному процесі мережної комунікації та впливу засобів ІКТ на поведінку учасників навчально-виховного процесу як активних користувачів мережних технологій.

Одним із найважливіших аспектів цього напрямку є вивчення психолого-педагогічних закономірностей сприйняття візуальних об'єктів як складової частини візуальної комунікації в мережних середовищах. Висока значущість саме візуальних засобів вираження пояснюється зростанням обсягів інформації в сучасному світі, розвитком процесів глобалізації та широкого проникнення інформаційно-комунікаційних технологій в реальний навчальний процес. Утім, існують об'єктивні складнощі у використанні візуальної системи репрезентації для досягнення навчальних цілей, тобто спрямованої трансляції сенсів колективному суб'єкту навчальної діяльності.

«Якщо значення вербальних символів (слів) більш-менш однаково розуміється всіма членами культурної спільноти, то більшість візуальних знаків не належить до якогось певного словника значень. У візуальній комунікації особливо важлива проблема вибору засобів вираження, які правильно передають зміст повідомлення і певним чином інтерпретуються більшістю представників цільової аудиторії.

Дотепер відсутні систематизовані дані про те, які образи формуються у свідомості аудиторії зі сприйняттям різних видів візуальних знаків. Ця проблема є актуальною у створенні візуальних елементів навчальних матеріалів, комп'ютерних програм, телепередач, фільмів ...»¹

Стосовно до досліджуваної нами проблеми, під візуальним об'єктом ми будемо розуміти навчальне повідомлення, сформоване значною мірою за допомоги складної комбінації візуальних елементів, яке відображається на екрані комп'ютера і є складовою екранної події.

Основною проблемою тут виступає вибір знаків та образів, які повинні вдало пояснювати зміст повідомлення і при цьому бути зрозумілими більшості представників цільової аудиторії – учням, які активно використовують засоби ІКТ у своїй навчальній діяльності. Не менш важливою проблемою є проблема перевірки відповідності інтерпретації цільовою аудиторією візуального повідомлення задумом його творців (у нашому випадку – задумом розробників програмної системи, що забезпечує виконання навчального дослідження).

Перенесення навчальної діяльності в середовище глобальних інформаційних мереж дедалі більше актуалізує питання дидактично орієнтованої візуальної комунікації. Відповіді на ці питання необхідно шукати із застосуванням ефективних методів виявлення та опису образу (сенсів, значень), який формується у свідомості цільової аудиторії зі сприйняттям візуальних об'єктів. Аналіз доступної літератури показує, що сьогодні відсутні праці, присвячені вивченню особливостей сприйняття візуальних об'єктів комп'ютерного походження учнівською аудиторією, методики, адекватні для статистично достовірного вивчення семантики сприйняття дидактично орієнтованих візуальних об'єктів, які відтворюються на екрані комп'ютера відповідними програмними системами.

Проблемна ситуація, яка виникла у зв'язку з цим, полягає в постійному загостренні суперечностей між розумінням того, як різні цільові аудиторії (за віком, рівнем освіти, професійної спрямованості тощо) сприймають семантичний зміст візуальних об'єктів комп'ютерного походження, та, з іншого боку, недостатністю даних, достатніх для забезпечення цього розуміння. На наш погляд, основною причиною, яка утрудняє отримання необхідної інформації, є складність дослідження сприйняття значень візуальної комунікації, зокрема значень візуальних дидактично орієнтованих образів, які формують екранну подію.

Поява педагогічних досліджень, присвячених проблемам використання у навчальному процесі комп'ютерної візуалізації, не є випад-

¹ Папантиму М. А. Психосемантические особенности восприятия визуальных объектов (На примере анализа восприятия печатной рекламы парфюмерии) : Дис. ... канд. психол. наук : 19.00.05 : Москва, 2004. – 146 с. – С. 3.

ковістю, вона відображає той «візуальний поворот» педагогічних технологій, який притаманний сучасному станові розвитку інформаційних наук. Сьогодні поняття «візуальні засоби інформаційних технологій» трактуються як комплекс візуальних компонентів, які доступні для сприйняття, маніпулювання і перетворення в програмному середовищі, та як програмно-апаратні засоби візуалізації процесів об'єктивної реальності у вигляді моделей та об'єктів [13].

Проблеми формування зорового образу, функціональну структуру зорової пам'яті й розвитку візуального мислення досліджували такі психологи, як В. П. Зінченко, Б. М. Величковський, Р. Арнхейм та ін. З іншого боку, в сучасній інформатиці з'явилася група візуальних мов програмування, особливостям вивчення яких у навчальному процесі приділяється дедалі більше уваги. Сьогодні дослідження семантики візуальних об'єктів є однією з ключових проблем багатьох областей: кіно, телебачення, реклами, архітектури, фотографії, комп'ютерної графіки. Під кутом зору педагогіки у візуальній комунікації особливий інтерес викликають проблеми «висловлення-побудова» та «сприйняття-розуміння». По суті, ці проблеми формуються переходом від предметного світу до знаку, із реальності до умовності. Як відомо, ця проблематика досліджується методами семантики візуальних об'єктів із метою виявлення системи декодування реципієнтами значень об'єкта; інтерпретації образу, що формується в результаті сприйняття. У вивченні змісту сприйманого образу на перший план виходять уявлення про опосередкованість сприйняття минулим досвідом, категоріальними структурами суб'єкта (Л. С. Виготський, О. М. Леонтьєв, А. Р. Лурія, Дж. Брунер, Ч. Осгуд, Дж. Келлі та ін.). Ефективні методичні засоби для реконструкції системи значень, які опосередковують сприйняття об'єктів, і операціонального вираження образу, що сприймається, пропонує психосемантичний підхід (Е. Ю. Артем'єва, В. Ф. Петренко, А. Г. Шмельов). Застосування психосемантичних методів до аналізу результатів педагогічних впливів в умовах організації навчального процесу з використанням мультимедійних систем, в яких основна навчальна інформація надходить аудиторії у вигляді візуальних образів, показало їхній високий педагогічний потенціал відносно розвитку методів оцінювання результативності навчання старшокласників [36]. Однак наше дослідження не було спрямовано на вивчення проблеми специфіки сприйняття візуальних форм у певній предметній області ані під кутом зору конструювання сенсів візуальними засобами, ані під кутом зору особливостей інтерпретації візуальних образів цільовою аудиторією (старшокласниками).

Однак дедалі ширше використання візуальних образів для передавання навчальної інформації (як у пасивному, так і в інтерактивному режимах) показує необхідність глибокого розуміння завдань, що стоять

перед кожною складовою екранного впливу і методів вирішення цих завдань. Це пов'язано з підвищенням ефективності застосування ІКТ-технологій у навчальному процесі насамперед за рахунок вибору засобів відображення, які зрозумілі цільовій аудиторії та вдало передають ідею навчального повідомлення. У контексті візуальної орієнтації процесу навчання проблема інтерпретації сенсів особливо важлива з огляду на багатозначність візуальних символів як таких. Не треба забувати, що за допомоги маніпулювання візуальними елементами екранної події можна створювати повідомлення, орієнтовані на формування певного образу об'єкта вивчення.

Здійснення навчальної діяльності у просторі Інтернет-технологій по суті є перенесенням звичної діяльності в інше середовище, для якого широкого вживання серед педагогічної спільноти набув термін «віртуальне середовище». Але, як показує наш власний досвід та педагогічні спостереження, користувач засобом ІКТ не відчуває різниці між інформацією, яку він отримав з мережного простору, та інформацією, яка міститься на електронних носіях його власного комп'ютера. Після знаходження учнем потрібного інформаційного фрагмента в мережному просторі закінчується фаза інформаційної невизначеності (множинності потенційно можливої для використання інформації). Навчальна діяльність учня в межах відібраного інформаційного фрагмента відбувається у фазі інформаційної визначеності, заданої автором фрагменту (розробником АПК). Тут втрачаються для користувача ознаки діяльності, які можуть показати, в якому просторі він перебуває – мережному або локальному [54]. Пояснення цього виходить з того, що екранна подія, яку спостерігає учень, формує в нього оперативний образ, тобто «відображення у свідомості людини об'єкта дії (предмета, процесу), що складається по ходу виконання дії та підпорядковане його завданням. Оперативний образ – більш або менш усталений інформаційний комплекс, який обслуговує дію. На відміну від когнітивного образу, в якому організовано всю потенційно потрібну інформацію про об'єкт, оперативний образ містить тільки ту інформацію, яка необхідна для правильного здійснення такої дії».¹

Як стверджують сучасні філософи [2], з розвитком здатності людини відображати особливості об'єктів, які безпосередньо не пов'язані з конкретними завданнями тої чи тої дії та, особливо, зі стрімким зростанням питомої ваги і значення в житті людини «теоретичної» складової пізнавальної діяльності, значно збільшується як приплив інформації, що надходить до нього від об'єктів ззовні, так і

¹ Душков Б. А., Королев А. В., Смирнов Б. А. Энциклопедический словарь : Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика, 2005.

обсяг інформації про об'єкти, що зберігається в механізмах його пам'яті. Так поступово образ перетворився на психічне утворення подвійного призначення: залишаючись регулятором дії, він водночас стає інструментом об'єктивного пізнання світу.

Аналіз праць, присвячених теорії формування образу, показує, що відповідно двом основним тенденціям, які характеризують процес розвитку відбивно-ї здатності, а саме: прагнення до повноти відображення з одного боку, та його оперативності – з іншого, вирізняються два різні, хоча і взаємопов'язані види образів об'єкта: когнітивні образи, в яких організовано всю потенційно потрібну інформацію про об'єкт, і оперативні образи як спеціалізоване відображення перетвореного об'єкта (процесу, явища тощо), яке складається у ході виконання конкретної дії та підпорядковане завданню дії, як більш або менш сталий та інформаційний ансамбль, який його обслуговує.

Різниця між цими двома видами образів полягає не тільки в їхніх відносних інформаційних ємностях, а й в їхніх структурних характеристиках, в тому принципі, за яким у кожному з них відповідну їм інформацію впорядковано та об'єднано. В оперативному образі відібрана релевантна інформація про об'єкт складається в конкретний функціональний комплекс, структура якого відповідає характеру дії та відображає оперативну структуру об'єкта дії. Структура когнітивного образу, мірою зростання його інформаційного обсягу, дедалі більше набуває характеру класифікаційної схеми, типової для понятійного відображення.

Між властивостями оперативних образів розрізняються:

- загальні властивості, себто такі, що притаманні оперативним образам як образам об'єктів узагалі (предметна віднесеність, відображення об'єктів у вигляді систем, поліструктурності тощо);
- часткові властивості, себто такі, що характеризують конкретний оперативний образ (залежно від об'єкта і процесу, який в ньому відображається), що сформувався за певних умов і призначений для здійснення часткових завдань;
- специфічні властивості, себто такі, за якими оперативні образи відрізняються від образів когнітивних (прагматичність, адекватність завданню дії, специфічність, лаконічність, наявність функціональної деформації).

Результати психологічних досліджень показують, що контроль за неперервним варіативним циклічним процесом здійснюється також через посередництво оперативного образу – зразка. При цьому образ, що сформувався в умовах переслідування конкретної мети дії (реагувати на зміну ситуації) та адекватний цій меті, стає неоперативним зі зміною мети дії (реагувати на можливість зміни ситуації). Пошуки способів здійснення нової мети змушують побачити контрольований

процес у новому оперативному ракурсі та приводять їх до формування нового оперативного образу, адекватного новій меті [85].

Відомо, що в оперативному образі об'єкт спостереження функціонально деформується, в ньому концентруються такі характеристики об'єкта, які особливо важливі для виконання певної дії. З кожною дією, яку спрямовано на досягнення кінцевої мети, оперативний образ динамічно змінюється, формуючись у процесі приймання та перероблення поточної інформації, він виступає і як фактор, що впливає на їх перебіг та організацію. У випадку екранних технологій оперативний образ формується в результаті спостереження образів предметів, відображених на екрані комп'ютера. Користувач виконує дії з образами, але функціонально вони виступають як предмети. Тож ми можемо спиратися на загальну теорію предметної діяльності, яка базується на працях психологів Л. С. Виготського, С. Л. Рубінштейна, А. М. Леонтьєва, а також психофізіологів М. А. Бернштейна та П. К. Анохіна, а своє узагальнення знайшла у працях А. М. Леонтьєва [64].

Згідно з основними положеннями теорії діяльності, з вибором або прийняттям заданої мети діяльності об'єкт, що став метою, поряд із реальним буттям, починає вже існувати у свідомості людини у вигляді деякого ідеального психічного образу, – за висловом М. А. Бернштейна, у вигляді «моделі потрібного майбутнього» [5]. Уявляючи собі мету, людина відтворює у своїй свідомості образ того, чого ще немає, але що має бути досягнуто в результаті діяльності. З актуалізацією мети, як показали американські вчені Дж. Міллер, Е. Галантер і К. Прібрам [70], у свідомості людини відразу формується план щодо її досягнення. План цей зазвичай складається з ряду послідовних дій, кожна з яких спрямовано на виконання окремого кроку з досягнення проміжного результату на шляху до бажаної мети діяльності. Тому А. М. Леонтьєв визначає дію як процес, підлеглий уявленню про той проміжний результат, який повинен бути досягнутий [65].

Найважливішою особливістю предметних дій людини є те, що перетворення вхідної інформації про об'єкт у цілеспрямований вплив на об'єкт у них здійснюється у формі психічного відображення. Психологічне перероблення інформації розглядається як процес конфронтації екстероцептивного інформаційного потоку (інформації, що послідовно надходить, по ходу дії, від об'єкта) з інформаційним доробком (релевантними відомостями про об'єкти, що відкладені в пам'яті суб'єкта і організовані в ній у вигляді більш або менш стійких інформаційних утворень, віднесених до тих чи тих об'єктів зовнішнього світу і водночас взаємопов'язаних і взаємодіючих між собою) [78].

У загальному розумінні предметна дія складається з більш дрібних одиниць – операцій. Під операцією прийнято розуміти сам конкретний спосіб, який обирається людиною для виконання предметної дії. Вибір способу виконання такої дії залежить, з одного боку, від тієї проміжної мети, яку ця дія переслідує, а з іншого – від умов, у яких доводиться діяти для її досягнення. У нашому випадку дії (в операційному плані) є однотипними (натискання клавіш, керування курсором тощо) та обмеженими можливостями програмної системи, яка, по суті, забезпечує виконання навчального дослідження.

Накопичений систематичними спостереженнями навчальних предметних дій учнів у процесі виконання навчального дослідження, а саме: операцій зі складання лабораторних установок різного призначення і різного рівня складності, електричних кіл, навчальних операцій із визначення параметрів, що досліджуються на лабораторному устаткуванні, дій з управління рухомими об'єктами устаткування, предметних дій, що входять до складу різних видів навчальних досліджень тощо, показує, що ефективність навчальних предметних дій значною мірою визначається тим, як суб'єкт навчання, по ходу їх виконання, відображає (сприймає, уявляє собі) об'єкт своєї діяльності. Перебуваючи перед екраном комп'ютера, учень просторово ізольований від об'єкта діяльності, але має управляти станом об'єкта, певним чином діючи на нього. Для виконання цього завдання учень повинен постійно аналізувати динаміку об'єкта, розуміти, в якому стані перебуває об'єкт у кожен момент часу, а також віддавати собі звіт у тому, як об'єкт реагує на впливи, що надаються на нього через систему управління.

У праці [77] предметна дія розглядається як деяка упорядкована послідовність перетворень суб'єктом вхідної інформації, тобто інформації про поточний стан об'єкта, в результаті яких інформація, переходячи з одного виду в інший, зрештою прибирає форму цілеспрямованого впливу на об'єкт. Цей процес перетворення, який визначається одиницею мети, і приймається автором за умовну одиницю предметної дії. Базуючись на методиках, наведених у цій роботі, можна казати, що у випадку навчального дослідження, яке спирається на інструкцію, обсяг предметних дій значно обмежується. Мова йде виключно про дії низького рівня, які характеризуються:

- 1) наявністю деякого знайомого, звичного об'єкта дії (чи обмеженої кількості аналогічних об'єктів);
- 2) наявністю деякої обмеженої кількості заздалегідь установлених, відомих суб'єкту способів досягнення шуканого результату;
- 3) достатньою динамічністю ситуацій, а саме: а) мінливістю екранного об'єкта (множинністю станів екранної ситуації), б) мінливістю

умов дії відповідно до плану дослідження, в) можливістю (необхідністю) використання одного і того ж об'єкта (обмеженої множини об'єктів) для досягнення різних результатів;

4) необхідністю, залежно від особливостей навчальної ситуації, в кожному окремому випадку конкретизувати заздалегідь установлений спосіб дії або вибрати один із таких способів, тобто необхідністю, яка повідомляє діям цього виду характер вирішення завдань.

Під педагогічним кутом зору на навчальне дослідження можна стверджувати, що вивчення учнем предмета (точніше, образу предмета, відображеного на екрані) як об'єкта дії означає вивчення об'єкта дії через цілеспрямовану систему навчальних дій на об'єкт. Треба зауважити, що для кожної навчальної дії предмет завжди виступає як система певним чином взаємопов'язаних елементів, тобто певним чином структурована система, яка має інваріантну (цілісну) та оперативну складову, за допомоги якої мети дії може бути досягнуто.

Вхідна інформація, яка сприймається суб'єктом з екрану «тут і зараз», зазнає ряду перетворень, проходячи крізь систему співвіднесення оперативних образів, що протистоять їй як заздалегідь організована спеціально для цієї дії комплексна інформаційна система. Конфронтація у предметній дії співвіднесених образів робить відображений у ній об'єкт внутрішньо суперечливим, причому ця суперечливість багатогранного відображення об'єкта надає йому дієвий характер. У предметній дії відбувається процес перетворення інформації, який суб'єктивно спрямований на зняття суперечності та приведення відображення об'єкта у відповідність із самим собою.

Процес конфронтації інформаційного потоку з системою співвіднесення оперативних образів-зразків, що відіграють роль своєрідних фільтрів, проходячи крізь які відбирається, актуалізується і цілеспрямовано організується інформація, яка є корисною для необхідного впливу на об'єкт, належить до досить елементарного рівня предметних дій. Ця інформація жодною мірою не вичерпує функції образів у предметних діях взагалі та, зокрема, власне операціональних аспектів образного перероблення інформації, як процесу довільного оперування образами у складі оперативного мислення в навчальній діяльності, що характерно для більш високих рівнів предметної дії.

До предметних дій більш високого рівня можна віднести дії прийняття рішення щодо самостійного планування системи дій згідно з визначеною глобальною метою діяльності як її розуміє суб'єкт навчання.

1.3. Особистісний простір учня в Інтернет орієнтованому навчальному середовищі

Є два підходи до розгляду навчального процесу: з погляду вчителя-практика і з погляду педагога-дослідника. У першому випадку навчальне дослідження розглядається як спеціально організований захід, результатом якого має бути досягнення заздалегідь спланованих педагогічних цілей. У другому випадку навчальне дослідження розглядається як ситуація, в якій мають прояв особливості поведінки учасників події. При цьому завданням педагога-дослідника є, насамперед, з'ясування такої моделі поведінки учасників, за якої заздалегідь сплановані педагогічні цілі досягаються оптимальним способом. Очевидно, що подібне з'ясування повинне базуватися на деяких загальних поданнях про поведінку людини в заданій ситуації.

Педагогічна ситуація «навчальне дослідження» може розглядатись як психологічна подія, що включає індивідуума з його особистісними характеристиками та історією, який проявляє певну цілеспрямовану активність у межах власного особистісного простору [32].

Очевидно, що кожна навчальна ситуація «навчальне дослідження» криє в собі проектування умов діяльності, відбір устаткування й матеріалів, складання необхідних інструкцій діяльності (методичне забезпечення), підготовку суб'єктів навчання до цього виду діяльності, керування суб'єктами навчання в процесі діяльності, оцінювання ефективності їхньої участі в навчальній діяльності, оцінювання рівня досягнення суб'єктами навчання запланованих результатів діяльності.

З іншого боку, контекст навчальної ситуації «навчальне дослідження», за правильної її організації, забезпечує наявність специфічних факторів (елементів середовища особистісного простору учня), які впливають на поведінку в тих випадках, коли дослідження проводиться суб'єктом навчання самостійно. У цьому випадку вчитель, як організатор навчального процесу, є елементом зовнішнього, стосовно самого процесу, середовища.

Аналіз поведінки належить до царини психології, яка ґрунтується на фундаментальних дослідженнях і виводить свою технологію із цих досліджень. Мірою розвитку досліджень проблеми, яка пов'язана з різними формами поведінки, з'являються нові напрямки, зокрема дедалі більше приділяється уваги сетинговим факторам. Поведінкові сетинги, з погляду екобіхевіоральної психології, що вивчає механізми впливу наколишнього середовища й поведінкового сетингу на поведінку, розглядаються як зони, в яких відбувається взаємодія

між людською діяльністю й фізичними умовами (взаємодії у середовищі особистісного простору учня).

Поведінковий сетинг має низку впорядкованих характеристик: по-перше, він характеризується наявністю стійких патернів поведінки, тобто форм поведінки, які повторюються щораз у процесі функціонування поведінкового сетингу. У ситуації навчального дослідження стійкі патерни включають учнів, що сидять за лабораторними столами, вчителя, який керує процесом навчання, а також виконання учнями досліджень із метою досягнення поставлених цілей, відображених, у більшості випадків, в інструкціях.

Стійкі патерни поведінки тісно пов'язані з оточенням, матеріальними та інформаційними об'єктами. У розглянутому нами випадку оточення включає набір устаткування, навчальну документацію, столи для учнів, стіл учителя, освітлювальні та опалювальні прилади, стіни, що ізолюють клас від зовнішніх факторів. Усі ці компоненти є невід'ємною частиною поведінкових патернів «навчальне дослідження» і не можуть бути реалізовані за їх відсутності.

Екобіхевіоральна психологія використовує для позначення взаємних відносин між формами поведінки й фізичними об'єктами термін «синоморфи» – тотожні структури. Набір синоморфів становить структуру поведінкового сетингу. Поведінковий сетинг шкільного класу прикладом, який ілюструє той факт, що ці структури складаються з патернів поведінки у взаємозв'язку з об'єктами.

«Оскільки фізичні науки уникають вивчення подій, що включають поведінку, а поведінкові науки уникають вивчення подій, що включають неживі об'єкти, область взаємодії між ними ігнорується як першими, так і другими. Ця сфера відносин виявляється неохопленою, проте включає значну частину людської діяльності. Запропонована Баркером екобіхевіоральна наука претендує на роль нової науки, що розглядає деякі форми цієї діяльності»¹. Дослідження в царині екобіхевіоральної психології показують, що поведінковий сетинг включає п'ять характеристик: він повинен (1) містити стійкі патерни поведінки; (2) бути заданим у певному середовищному контексті; (3) мати місце у специфічній зоні; (4) складатися з поведінки й середовища, які перебувають у синоморфних відносинах; (5) включати середовище, що оточує поведінку.

Коли учень перебуває в ситуації «навчальне дослідження», він включається в певні структури поведінки як щодо засобів дослідження (засобів навчальної діяльності), так і в стосунках із однокласниками і вчителем (особистісні комунікації). У цьому випадку всі учасни-

¹ Смит Н. Современные системы психологии / Пер. с англ. ; Под общ. ред. А. А. Алексеева – СПб.: прайм-ЕВРОЗНАК, 2003. – 384 с. – С. 276.

ки навчального процесу підпорядковані очікуваним патернам конкретного сетінгу, і їхня індивідуальність не має при цьому практично ніякого впливу, тобто люди з цілковито різними особистісними характеристиками підпорядковані подібним патернам, опинившись у тому чи тому сетінгу. Саме це гарантує схожість структур поведінки, які формуються в процесі діяльності, що розгортається в особистісному просторі учня.

Особлива роль середовища в освіті людини визначається багатьма дослідниками. Навчання в умовах особливої організації оточення тих, хто навчається, взаємодіючи з цим оточенням, розглядається академіком Б. М. Бім-Бадом як один із найефективніших принципів педагогіки. Людина змінюється в середовищі та за допомоги середовища [9]. Нині, поряд з поняттям «навчальне середовище», вживаються такі поняття, як «середовище навчання», «навчально-виховне середовище», «інформаційне середовище», «інформаційне дидактичне середовище», «інформаційне середовище навчання», «освітнє інформаційне середовище».

На думку С. Ф. Сергєєва [88], середовище є частиною фізичної реальності, яка конструюється й породжується в уявленні суб'єкта способом безпосередніх взаємодій органів почуттів людини зі змінами у фізичній реальності. С. В. Галоян [15] визначає освітнє середовище як таке, що включає компоненти: інформаційне, просторово-предметне, інтелектуальне, художнє, практично орієнтоване середовища. Інформаційне середовище автор визначає як систему навчальних текстів (усних і письмових) як на друкованій основі, так і пропонованим за допомоги ІКТ, що забезпечує освітній процес відповідно до базисних планів і стандартів освіти. Просторово-предметне середовище визначається автором як система розміщення джерел інформації з урахуванням способів їх пред'явлення або використання під час організації освітнього процесу у визначений і позаурочний час у приміщенні школи з урахуванням віку та етапів освіти, цілей і завдань навчального закладу. Інтелектуальне середовище – це та частина освітнього середовища, що переважно спрямована на інтелектуальний розвиток учнів (діагностика, тестування з метою визначення стилю мислення тощо). Практично орієнтоване середовище (за С. В. Галоян) – це та частина освітнього середовища, що тісно пов'язана з відпрацьовуванням практичних знань і навичок учнів (майстерні, кабінети, практики, дослідницькі лабораторії і т. ін.).

Особливості формування і впливу освітнього середовища на особистісні якості суб'єктів навчання розглянуто у працях В. М. Абримова [1], А. І. Артюхіної [3], Л.З. Давлеткиреєвої [18], А. В. Вишнякової [11] та ін. Так, А. І. Артюхіна підкреслює, що середовий підхід не підмінює інших, відомих методологічних підходів у педагогіці, а до-

повнює, конкретизує їх, особливо це властиво особистісному підходу. Водночас взаємовплив діяльнісного й середового підходу очевидний, тому що навчальна діяльність поза освітнім середовищем не можлива.

А. В. Вишнякова особливо розглядає освітнє середовище як факт, фактор та умову навчання й розвитку учнів. У першому випадку зміст поняття «освітнє середовище» пов'язаний з процесом формування особистості за певним зразком, у другому випадку взаємодія учня й середовища здійснюється по суб'єкт-об'єктній схемі, коли середовище виступає як фактор, що активно впливає на учня, а сам учень виступає як об'єкт, що приймає цей вплив, у третьому випадку – освітнє середовище є сукупністю можливостей для навчання учня, а також для прояву й розвитку його здатностей. Організація життєвого простору дитини в освітньому процесі розглядається О. Є. Манаковим [67] як складова частина організації саме особистісно орієнтованого навчального процесу, а життєвий простір – як невід'ємний фактор розвитку дитини, його самовизначення в навчальному процесі, самореалізації, саморозвитку і становлення як особистості.

Вплив освітнього і навчального середовища на психічні якості людини привертає увагу психологів [44]. У дослідженні С. М. Іларіонова [46] доведено, що методи і способи організації умов навчальної діяльності можуть заходити в суперечність із закономірностями формування психологічної безпеки суб'єкта, що призводить до деструктивних психічних змін, і це проявляється в підвищенні рівня тривожності, неясності життєвих цілей, а в підсумку – до зниження особистісного потенціалу людини і, як наслідок, зниження психологічної безпеки у суб'єктів освітнього середовища. «Існує певна залежність діяльності суб'єкта освітнього процесу від образів, що формуються в нього. Результати взаємодії учасників навчального процесу обумовлені рівнем адекватності відображення факторів освітнього середовища» [46].

У дослідженні М. В. Бесєдіної [6] показано, що у випадку, коли освітнє середовище не відповідає індивідуальним особливостям учнів, їхнім інтересам і потребам, воно впливає на емоційну сферу учнів і стає фактором появи емоційної депривації школярів, що веде до порушення їхнього здоров'я. Н. Л. Шпарева окремо вирізняє продуктивне предметно-освітнє середовище, яке має забезпечити цілеспрямовану активізацію пізнавальної діяльності школярів, якщо в її рамках створено умови для повноцінної реалізації діяльнісного підходу до навчання з використанням конструювання навчальної інформації на міжпредметній основі та враховано особливості сприйняття, зберігання й перероблення інформації учнями [104].

К. Г. Кречетников [56] вводить поняття «креативне освітнє середовище», що є багатомірною індивідуалізованою цілісністю, яка самоорганізується і призначена для створення умов, що сприяють роз-

виткові творчих здібностей учнів, забезпечують їх самореалізацію та особистісне зростання. У праці О. Ф. Латипова [63] мова йде про «активне освітнє середовище» як середовище, з особливими умовами й навколишнім оточенням, яке сприяє більш глибокому, прискореному та ефективному освоєнню учнями шкільних предметів, як на уроках, так і в позаурочний час, у спосіб цілеспрямованого комплексного розвитку пізнавального інтересу до оволодіння знаннями, що стимулює в підсумку учня до активної самостійної роботи. Фактично активне освітнє середовище (за О. Ф. Латиповим) – це ментальне поведінкове поле комунікацій, що підтримує стійкий пізнавальний інтерес до оволодіння знаннями й самостійної творчої роботи учнів.

Різноманітність існуючих нині модифікацій освітніх середовищ ілюструє, зокрема, поява поняття «віртуальне освітнє середовище», розуміння якого поки ще однозначно не визначено. Наприклад, А. А. Калмиков і Л. А. Хачатуров [49] під віртуальним освітнім середовищем розуміють середовище, що сприяє творчому збагненню Себе – Нового, тобто особистість, яка перебуває в процесі освітнього становлення, опановує як нові знання, так і нові ступені свободи. Інші дослідники описують інтегровані й розподілені освітні середовища. Говорячи про навчальні середовища (або про середовища навчання), дослідники мають на увазі взаємозалежні процеси навчання й викладання (обидва процеси присутні в названих середовищах).

У багатьох випадках поняття «середовище» перетинається з поняттям «простір». На нашу думку, це пояснюється тим фактом, що діяльність суб'єкта у різних типах навчальних середовищ відбувається, насамперед, у просторі, в якому перебуває суб'єкт. На думку К. Г. Сіланяна [90], просторове середовище можна розуміти як фрагмент простору, що пізнається, конструюється та облаштовується суб'єктами в процесі життєдіяльності. При цьому автор підкреслює (по суті педагогічну) суперечність – між ступенем організації просторового середовища і рівнем його освоєння суб'єктом. За глибиною та масштабом ця суперечність – багатопланове, системне, діалектичне, має низку аспектів прояву. Предметно-просторова структура опирається на взаємодію матеріальних об'єктів, які виповнюють просторове середовище, їхнє утилітарне призначення, що сприяє виконанню функцій.

Згідно з [87], вихідною підставою для розуміння змісту терміна «освітнє середовище» служить розуміння того, що психічний розвиток людини в ході його навчання варто розглядати в контексті «людина – навколишнє середовище». Відповідно до такого підходу під освітнім середовищем розуміється система педагогічних і психологічних умов і впливів, які створюють можливість для розкриття як уже наявних здібностей та особистісних особливостей учнів, так і таких інтересів і здібностей, що поки не виявилися. Ми поділяємо думку

Т. Г. Шмис [103] відносно того, що поняття «навчальне середовище» конкретизує поняття «освітнє середовище», оскільки в освітньому середовищі може існувати безліч навчальних середовищ, однак, на відміну від освітнього середовища, що може виникати як організовано, так і стихійно, навчальні середовища завжди спеціально організуються. Отже, предметне (навчальне) середовище – це середовище, в якому забезпечуються умови інформаційної взаємодії в процесі навчання певного навчального предмета (предметам) між учителем, учнем і засобами навчання, що функціонують на базі засобів ІКТ.

З позицій особистісно орієнтованого підходу до процесу навчання, можна стверджувати, що у кожного суб'єкта навчання існує своє інформаційне поле, яке є суб'єктивним відображенням інформаційного простору та інформаційного середовища у свідомості індивіда і в його діяльності. У певному спрощенні можна казати, що основою інформаційного поля людини є модель знань та індивідуальні особливості особистості, особистісні інтереси, особистісний досвід людини. Якщо визначити інформаційне поле як місце, де відбувається передавання і сприйняття інформації, то й процес навчання також відбувається в інформаційному полі, що розглядається як частина навчально-інформаційного середовища.

Інформаційне середовище можна розглядати як частину (складову) інформаційного простору, що формує найближче інформаційне оточення індивіда і виступає як сукупність умов, у яких здійснюється його діяльність. Залежно від виду цієї діяльності визначається характер інформаційного середовища, що й диференціює (уточнює) означення середовища. У своїй праці [107] С. В. Яйлаханов наводить таке означення: «Під інформаційним освітнім середовищем фахівці розуміють дидактичне, психолого-педагогічне, комунікативне, матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу. Це забезпечення включає засоби навчання, які базуються на нових інформаційних і комунікаційних технологіях, навчальну і наукову інформацію, що сприяє формуванню професійно значущих і соціально важливих якостей особистості майбутнього фахівця – інформацію двоякого роду: як офіційно запропоновану і зафіксовану у вигляді навчальних програм, так і додаткову інформацію навчального характеру».

Інформаційне середовище, створене засобами інформаційних технологій, розглядається як складова частина середовища навчання і виступає як складне, багатоаспектне утворення, своєрідна результуюча всіх інформаційно-знаннєвих і комунікаційних потоків, на перетині яких перебуває людина. З іншого боку, розуміння інформаційного освітнього середовища [39] пов'язане з апаратно-програмною моделлю галузі знання, яка вивчається, та в яку вбудовується певна методика або методики навчання. Зазвичай це високоструктуровані

навчальні середовища, в яких програмно визначені характер і напрямки (або напрямки) навчання, можливості й форми участі того, кого навчають, реалізується послідовне наближення до поставленої кінцевої мети навчання.

Т. В. Вострикова [13] визначає інформаційно-освітнє середовище як інформаційно-системну інтеграцію педагогічної системи та її підсистем із комплексом компонентів, що забезпечують впровадження інформаційних технологій в освітній процес із метою підвищення його ефективності, реалізації інформаційної парадигми, яка формує активного представника інформаційного суспільства. З іншого боку, вона підкреслює, що інформаційно-освітнє середовище є інструментом формування й розвитку інформаційної культури всіх учасників педагогічного процесу і містить способи набуття певних знань, умінь і навичок для успішного оперування інформацією; можливість удосконалювання цих знань, умінь і навичок відповідно до сучасних інформаційних технологій.

На думку О. В. Зиміної [41], змістовними компонентами освітнього інформаційного середовища (або освітнього інфосередовища) є друковані та електронні навчальні посібники нового типу. Водночас сучасне освітнє інфосередовище має бути освітньо-науковим. Розглядаючи освітнє інформаційне середовище школи, О. В. Мельникова [69] визначає його як систему психолого-педагогічних умов і програмно-апаратних засобів, що сприяють інформаційній взаємодії між суб'єктами освітнього процесу, в результаті якого відбуваються розвиток особистості учнів і підвищення якості їхніх навчальних досягнень.

Комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище (КОНС) розглядається нами як особистісно орієнтоване навчальне середовище, у складі якого присутні, мірою необхідності, апаратно-програмні засоби інформаційно-комунікаційних технологій (АПЗ ІКТ) [7, 23]. Необхідність у присутності названих засобів визначається педагогічною доцільністю їх використання в конкретних умовах навчання. Педагогічну доцільність у цьому випадку може бути визначено з урахуванням таких умов.

1. Відповідність можливостей використання специфічних можливостей АПЗ ІКТ змістовно-значеннєвому наповненню фрагмента навчального процесу.

2. Орієнтація використання АПЗ ІКТ на формування цілісного навчального процесу (для досягнення цілей навчання).

3. Можливості реалізації засобами АПЗ ІКТ особистісно орієнтованого процесу навчальної діяльності.

4. Усвідомлення можливості декомпозиції цілей навчання й методів їх досягнення використанням засобів АПЗ ІКТ у навчальному процесі.

У КОНС формується особистісний простір суб'єкта навчання, себто такий простір, що є найближчим інтелектуальним оточенням суб'єкта і в якому розгортається навчальна діяльність суб'єкта. У першому наближенні цей простір можна умовно переділити на матеріальний й інформаційний підпростори. При цьому основною характеристикою особистісного простору залишається маніпулятивна доступність до матеріальних та інформаційних об'єктів, що необхідні учневі для здійснення його навчально-пізнавальної діяльності.

Маніпулятивна доступність визначається можливістю безпосереднього власного втручання суб'єкта діяльності до складу (структури) як матеріальних, так і інформаційних об'єктів. Водночас інформаційний простір виступає для суб'єкта навчальної діяльності як культурний простір у його знаннєвому вираженні, а матеріальне – в технологічно втіленому вираженні (що так само не виключає знаннєвого).

На рис. 1.1 показано зони діяльності учня у випадку організації навчального процесу у предметно-інформаційному просторі з використанням засобів ІКТ.

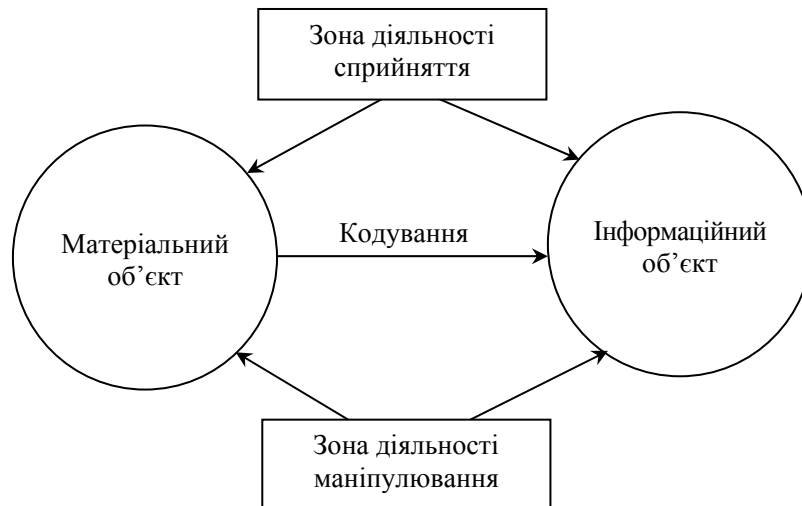


Рис. 1.1. Зони діяльності учня у предметно-інформаційному просторі

Точкою перетину цих підпросторів є процес пізнання предмета вивчення і як матеріального об'єкта, і як його зображення на екрані ПК (в образі екранної події). При цьому зображення (екранна подія) для суб'єкта є елементом реальності (виступає як візуалізація реальності у віртуальному просторі).

У психології вже давно використовується термін «особистісний простір». Цей простір трактується як деяка відстань, яку вибирає людина відносно співбесідника. Інтерпретація цієї відстані виходить з рівня міри довіри до співбесідника, прогнозу його поведінки, прогнозу реакції на комунікацію, тобто людина може (або не може) фізично доторкнутися до співбесідника. Очевидно, ця фізична доступність може бути перенесена на матеріальний підпростір особистісного простору в нашому трактуванні.

Зовсім інакше уявляється особистісний простір в інформаційному підпросторі суб'єкта навчальної діяльності. На наш погляд, недостатньо дослідженим є питання умов переходу інформаційного ресурсу, доступного завдяки засобам ІКТ, у сферу простору учня. Можна передбачити, що саме ця проблема тісно пов'язана з новим розумінням «зони найближчого розвитку» (за Л. С. Виготським) у КОНС.

На рис. 1.2 показано випадок організації діяльності в інформаційному просторі.

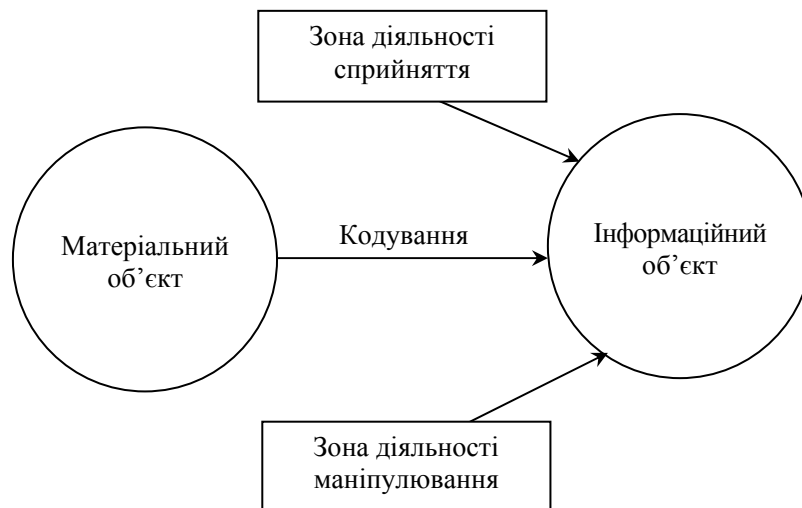


Рис. 1.2. Зони діяльності учня в інформаційному просторі

Можна так само припустити, що у випадку використання глобальних комп'ютерних мереж особистісний простір (інформаційна складова) розширюється так само до глобальних масштабів. Але водночас слід відзначити, що з усього потенційно доступного інформаційного ресурсу мережі лише частина його потрапляє в зону доступності сприйняття (як подія, обмежена розмірами екрана ПК), а з цієї

частини лише дешифрація потрапляє в зону маніпулятивної доступності суб'єкта навчання.

На рис. 1.3 показано зони доступності діяльності сприйняття і маніпулювання інформаційними об'єктами в інформаційному просторі.

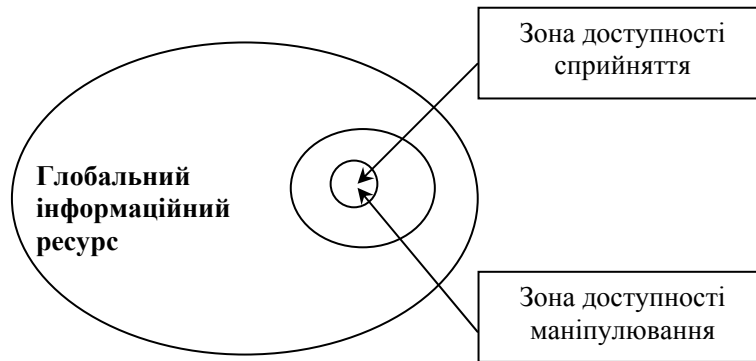


Рис. 1.3. Зони доступності сприйняття і маніпулювання інформаційними об'єктами в інформаційному просторі

Розглядаючи матеріальний об'єкт як об'єкт, що несе навчальну інформацію, тобто як інформаційний об'єкт, треба відзначити, що в цьому випадку зони сприйняття й маніпулювання збігаються (як зони діяльності суб'єкта). У випадку тільки інформаційного об'єкта, тобто об'єкта, доступного винятково в екранному втіленні, найчастіше є присутнім посередник діяльності — перетворення матеріального об'єкта в інформаційний і передавання інформації про об'єкт споживачеві-суб'єктові. Саме це і зумовлює можливість неспадання зони сприйняття і зони доступності для маніпулювання об'єктами. Отже, розходження у специфіці навчальної діяльності з матеріальними та інформаційними об'єктами в КОНС формує різні поведінкові реакції суб'єктів на зовнішні стимули (предметні та інформаційні).

До предметних стимул-реакцій можна віднести такі, що породжуються матеріальними об'єктами, які доступні суб'єктові для маніпулювання в реальному (фізичному) просторі. До інформаційних стимул-реакцій можна віднести стимул-реакції, що породжуються зображенням матеріальних об'єктів або описів предметів вивчення, себто такі, які частково доступні суб'єктові для маніпулювання у віртуальному просторі.

Відповідно, простори зорового сприйняття екранної події та маніпуляційної діяльності над предметом вивчення формують специфічні взаємодії, взаємоперетини і взаємовпливи в полях образу предмета вивчення, у полях сенсів (як відповідних значень і понять про пред-

мет вивчення), у полях знанневих структур (ланцюжка образ – значення – поняття), що, природно, впливає на результат навчання.

Отже, використання в КОНС засобів ІКТ у цілому не погіршує й не поліпшує навчального процесу, а робить його іншим. Відповідно і розгляд педагогічних особливостей організації навчання в КОУС повинен базуватися на інших, відмінних від традиційних, підходах. Не виправдання очікувань відносно різкого підвищення результативності процесу навчання під час використання засобів ІКТ пояснюється проєкцією методів педагогічного аналізу, що склався в доінформаційну епоху, на процеси навчання в КОНС. Однак потребує подальших досліджень проблема організації Інтернет орієнтованого навчального середовища в напрямі визначення впливу факторів середовища на результати навчальних досягнень учнів загальноосвітньої школи на різних вікових і освітніх рівнях.

1.4. Характеристики предметно-просторових та інформаційних зон навчального дослідження

Як свідчить вітчизняний і світовий досвід, навчальні прилади і лабораторне обладнання забезпечують необхідну ефективність навчання, особливо у викладанні природничо-математичних дисциплін, зокрема у процесі виконання навчальних досліджень, передбачених навчальними програмами і планами. Втім, результати обстеження загальноосвітніх навчальних закладів показують, що рівень оснащення лабораторним і демонстраційним обладнанням не перевищує 20% від потреби і досяг критичної межі, а наявне у навчальних закладах обладнання морально і фізично застаріло.

Проблема забезпечення навчальних закладів засобами навчання, зокрема забезпечення середньої загальноосвітньої школи засобами навчальної діяльності, які використовуються у вивченні природно-математичних дисциплін, сьогодні чимраз частіше знаходить вирішення в застосуванні можливостей інформаційно-комунікаційних технологій відтворювати навчальні дослідження на екрані комп'ютера, зокрема із застосуванням мережних технологій.

Достатньо глибоко розроблено питання рівня забезпеченості шкіл необхідними засобами навчання [93], можливості широкого використання засобів ІКТ у процесі виконання навчальних досліджень [22]. У праці [31] було порушено питання відносно того, що віртуальна реальність, яка відображає на екрані комп'ютера певний фізичний

процес, завжди вторинна до реальності предметної, тобто реальності матеріального світу, в якому цей процес об'єктивно і незалежно від спостерігача існує. Так, у випадку використання віртуальної лабораторії суб'єкт навчальної діяльності оперує з образами навчальних приладів, інструментів, матеріалів, установок та інших технічних засобів, що відображаються на екрані комп'ютера за допомоги відповідного програмного забезпечення. При цьому екранні образи є візуальним відображенням певної математичної моделі реального об'єкта, а реакція віртуального середовища на втручання користувача також визначається певною математичною моделлю, яка керує розвитком подій на екрані комп'ютера.

З іншого боку, аналіз літератури, присвяченої проблемам проектування, розроблення, виготовлення, постачання та використання засобів навчання, зокрема на базі інформаційно-комунікаційних технологій, себто тих, які застосовуються у вивченні природничо-математичних дисциплін у середній загальноосвітній школі, показує, що названі проблеми стосуються не тільки методики навчання в рамках педагогічних уявлень, а й низки інженерно-технологічних, економічних, логістичних, інформаційних та інших галузей людського знання. Отже, розв'язки проблем треба шукати виходячи з їхнього міждисциплінарного характеру, із залученням методик, сформованих на системному розумінні складності поставлених проблем. У праці [37] було зроблено спробу вирішити питання щодо визначення ознак, які поєднують характеристики робочої зони дослідження учня у предметно-просторовому та інформаційному (віртуальному) просторах на основі техноценологічного підходу.

Технетика як наука вивчає процеси, що відбуваються у технічній реальності [58]. Сучасне навчальне дослідження (зокрема більшість фронтальних лабораторних робіт із фізики та робіт фізичного практикуму в середній школі) відбувається з використанням технічних виробів, тобто у певній технічній реальності, характерною рисою якого є залежність від розвитку технології, від якої, своєю чергою, залежить досконалість залучених до навчальної діяльності виробів. Отже, ми спостерігаємо технологічну орієнтованість сучасного навчального середовища, в якому відбувається навчальна подія, що базується на використанні промислових виробів [23, 28].

Характерною рисою технологічно орієнтованого навчального середовища є його раціональність відносно побудови апаратного складу середовища, що забезпечує можливість формування продуктивної поведінки суб'єкта навчання у середовищі сучасних технологій. Можна стверджувати, що саме такий підхід до формування навчального середовища базується на уявленнях про те, що відносини між людиною і технікою тоді нормальні, коли вони раціональні та продуктивні [30].

Широко відомими є біоценози, соціоценози, інформценози тощо. Ценологічний підхід знаходить своє місце в дослідженнях педагогічних систем [17]. Ценози, як великі системи, є спільнотами об'єктів (штук, особин), кожен з яких має індивідуальні властивості й може бути ідентифікований з яким-небудь видом. Отже, ценологія визначається як наука про стійкість великих систем [82]. У 70-х роках ХХ ст. Б. І. Кудріним було виділено техноценоз як новий окремий вид ценозу [59, 60]. Відповідно до визначення, введеного Б. І. Кудріним, техноценоз – це обмежена у просторі й часі взаємозв'язана сукупність далі неділимих технічних виробів-особин, об'єднаних слабкими зв'язками. Зв'язки в техноценозі мають особливий характер, який визначається конструктивною і технологічною незалежністю окремих технічних виробів і різноманіттям завдань, які ними вирішуються. Взаємозв'язаність у техноценозі визначається єдністю кінцевої мети, що досягається за допомоги загальних систем управління, забезпечення тощо [98].

Сучасний стан інформатизації навчального процесу формує проблему дослідження педагогічної ефективності спільного використання предметних і віртуальних засобів навчання. Стає актуальним аналіз прогнозування подальшої стратегії створення і використання засобів навчальної діяльності, зокрема мережно орієнтованих, у навчальному процесі.

Навчальне дослідження в середній школі, що виконується, зокрема, в курсі фізики, у формі лабораторної роботи або роботи фізичного практикуму, можна розглядати як технічну систему, себто як таку систему, що здатна забезпечити виконання заданої функції – навчального дослідження. У роботі показано можливість представлення сукупності засобів навчальної діяльності, що використовуються в навчальних дослідженнях із фізики в середній школі, як одного з видів техноценозу [61].

За своєю сутністю склад лабораторного обладнання, що забезпечує виконання навчального дослідження, являє собою визначену цілісність технічних виробів, які зв'язані одне з одним технологічно (тобто дають можливість реалізувати певну технологію діяльності для досягнення запланованого продукту діяльності), і кожне з яких може бути замінено іншим виробом з аналогічними властивостями (наприклад, виробом більше якісним або створеним на основі нових матеріалів і промислових технологій або таким, що відображається як образ предмета на екрані комп'ютера).

Виявилося, що виконання навчальних досліджень у предметно-просторовому середовищі [22, С. 103] забезпечується більш або менш стабільним складом обладнання. Цей факт можна пояснити стабільністю педагогічних міркувань відносно місця і ролі лабораторних робіт

у курсі фізики середньої школи, які доведені величезною педагогічною практикою [25]. Але треба також враховувати залежність саме такого складу обладнання від налагодженого виробництва промисловістю саме такого переліку обладнання.

Існування в недалекому минулому галузі промисловості навчального обладнання було виправдано тим, що перелік засобів навчального обладнання і, зокрема, лабораторного устаткування, нараховував декілька тисяч назв. Перепланування налагодженого серійного виробництва, як відомо, потребує не тільки часу, а й значних капітальних вкладень. Сьогодні, коли промисловості навчального обладнання в Україні не існує, формується проблема відносно напряду створення промислових зразків такого обладнання.

Все це дає підставу застосувати ідеї технетики, зокрема ідеї техноценозу, для аналізу тенденцій розвитку технологічного забезпечення проведення лабораторних робіт з фізики у середній школі. Сьогодні під поняттям «техноценоз» прийнято розуміти обмежену в просторі й часі будь-яку вирізнену єдність, що включає сукупність виробів. Під виробом тут розуміється предмет або сукупність предметів виробництва тієї чи тієї технології [82].

Техноценоз, у нашому випадку, – спільнота, яка створена множиною слабо зв'язаних, слабо взаємодіючих виробів, які, з метою їх пізнання в контексті нашого дослідження, розглядаються як єдина цілісність – засоби навчальної діяльності. Тут під спільнотою ми розуміємо різноманітні вироби промислового виробництва, агрегування яких тут і зараз дозволяє здійснювати навчальне дослідження як певний технологічний процес. Отже, названа спільнота являє собою набір пристроїв, пристосувань, апаратів і т. ін., який існує як технічна реальність (у її матеріальному втіленні), у якій людина провадить навчальну діяльність.

Доведено [99], що ця сукупність особин повинна відповідати таким ознакам техноценозу:

- у техноценозі кількість елементів (особин) не обмежено;
- межі техноценозу розмиті (оскільки техноценоз є частиною великої системи, інфраструктури, з величезною кількістю зв'язків і взаємин);
- техноценозам властиві постійні зміни і розвиток, обумовлені змінами кількості, якості, типу і т. ін. осіб, що входять до складу техноценозу;
- зв'язки між окремими особинами слабкі, вони мають особливий характер, визначуваний конструктивною і технологічною незалежністю і різноманітністю вирішуваних завдань.

Дослідження техноценозів – це дослідження цілого, конкретного об'єкта, що володіє інтегративними властивостями, тобто дослідження,

що припускає рух від цілого до його частини; основою вивчення техноценозів є системний підхід, тобто в процесі вивчення побудови і розвитку техноценозів використовуються методи системного аналізу. Зокрема, доведено, що побудова техноценозів визначається законами техноеволюції, а структура елементів, які їх утворюють, за повторюваністю видів стійка і визначається гіперболічним Н-розподілом, у якого відсутнє математичне очікування, а дисперсія теоретично нескінченна, тобто похибка може бути дуже великою. Кількісний опис закону підпорядковано відомому закону Ципфа [108], якій відображає рангову упорядкованість видів у ценозі:

$$U = B \cdot r^{-\beta}$$

де r – порядковий номер (ранг) виробу,

U – кількість виробів цього виду,

B, β – константи рангового розподілу.

«Побудова техноценозів є аналогічною формуванню біоценозів, закономірностям створення текстів, масивів наукових публікацій та інших сукупностей, описуваних законом Ципфа. Зроблений висновок логічно впливає із самого характеру системних досліджень: техноценоз – множина виробів із відносинами та зв'язками між ними, що утворюють певну ієрархічно організовану цілісність. Як і інші природні системи – біологічні та інформаційні, він має загальний, системний зміст, що може бути описано розподілом видів за повторюваністю»¹.

У межах нашого дослідження ми не розглядаємо філософські основи технетики [4, 59], а зосереджуємося на тих способах аналізу технічної реальності, які визначено в цьому напрямі наукового аналізу.

Визначення й теоретичний опис закономірностей динаміки структури техноценозів – складних систем типу виробництво, підприємство тощо є однією з основних проблем не тільки в теоретичному дослідженні технетики, а й у вирішенні практичних завдань ринкової економіки [98]. Структура ценозів може описуватись як дискретними (чисельність популяції виробів), так і неперервними величинами (електроспоживання, навантаження тощо).

Якщо для неперервних величин більше підходить опис ранговим Н-розподілом, то для дискретних – видовим Н-розподілом. За рангового розподілу вивчається залежність величини параметра від рангу (порядкового номера) у впорядкуванні значень параметра на безлічі

¹ Кудрин Б. И. Исследования технических систем как сообществ изделий – техноценозов // Системные исследования. Ежегодник. – 1980. – М., 1981. – С. 236–254.

об'єктів за убубанням. Видовий розподіл визначається згорткою рангового, а саме: перераховуються об'єкти (кількість рангів) з однаковим значенням параметра, в результаті чого утворюється група засобів. У результаті по осі абсцис позначається кількість об'єктів, а по осі ординат – кількість груп у касті.

Методами технетики [58, 60, 98] встановлено, що множина рішень, які не можливо покращити, належать до множини Парето, тобто є відображенням множини моделей цільових функцій оптимізації окремих елементів розподілу на системному рівні і може бути відображено Н-розподілом. Варіанти структури в межах зміни характеристичного показника (у нашому випадку це розподіл кількості найменувань обладнання за темами навчального предмета «фізика») є статикою еволюції структури ценозу. З'ясовано, що стійкість структури в цілому має прояв у циклічних змінах Н-розподілу в межах характеристичного показника. Флуктуації характеристичного показника в межах стійкості є критерієм Н-оптимальності структури ценозу.

Формування переліків лабораторних робіт, складу необхідного для їх виконання обладнання, методики навчального дослідження змінювалися під впливом об'єктивних і суб'єктивних обставин. Однак аналіз показує, що усереднений склад обладнання має відносну стабільність в аспекті розподілу кількості назв обладнання за темами лабораторних робіт. Цей феномен можна пояснити тим, що, по-перше, історично склався визначений перелік розділів шкільного навчального курсу фізики, а по-друге, декомпозиція навчальних планів курсу здійснюється в межах саме такого переліку тем.

Можна вважати, що склад обладнання предметного середовища лабораторних робіт із фізики у середній школі є стабільним. Ця стабільність підтверджується характером розподілу (рис. 1.4–1.6).

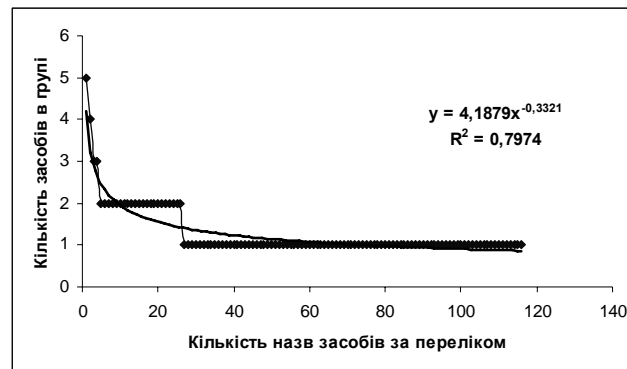


Рис. 1.4. Реальний та ідеальний видовий розподіл засобів навчання

(Україна, 2005 р., прилади та пристосування для фронтальних лабораторних робіт з фізики /1 р.м./)

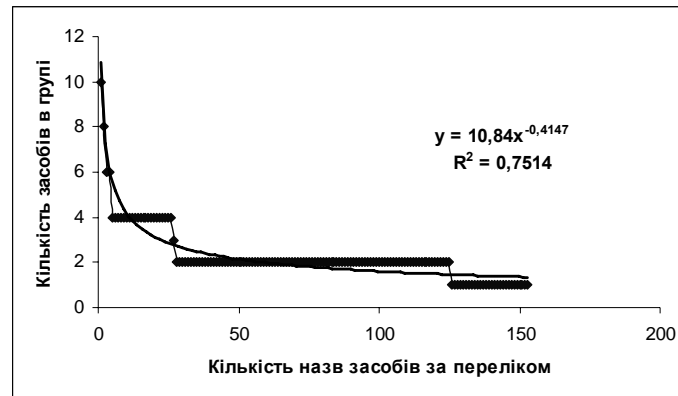


Рис. 1.5. Реальний та ідеальний видовий розподіл засобів навчання

(Німеччина, 2005 р., прилади та пристосування для фронтальних лабораторних робіт із фізики /1 р.м./).

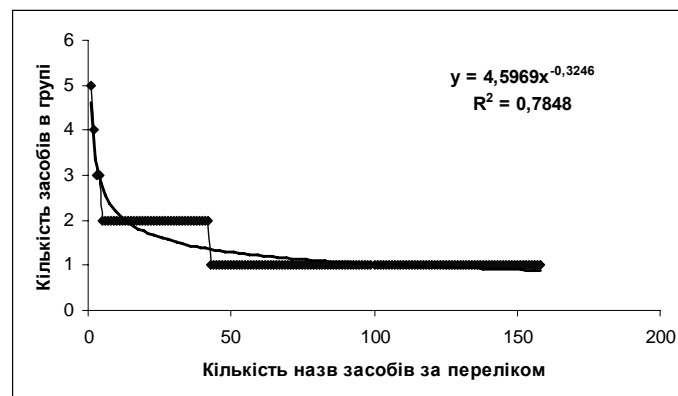


Рис. 1.6. Реальний та ідеальний видовий розподіл засобів навчання

(Росія, 2007 р., прилади та пристосування для фронтальних лабораторних робіт із фізики /1 р.м./)

Всі види засобів зайняли свої місця, розташувалися «за ростом» та утворили видовий розподіл, форма якого має вигляд гіперболічного Н-розподілу. Це, з погляду ценології, означає, що ми маємо справу зі стійким ценозом, елементи якого перебувають у певних зв'язках.

Самі ж ці зв'язки задано ідеєю існування ценозу, тобто ідеями авторів переліків засобів навчання, що використовуються в навчальному процесі з фізики (зокрема у процесі організації конкретних навчальних досліджень). Наведені набори засобів різняться залежно від країни і року створення (як відображення особливостей навчальних планів і методик навчального дослідження), але характер розподілу практично не змінюється.

Умова динамічності ценозу визначається його здатністю змінювати кількість видів під впливом зовнішніх впливів [82]. Розглядаються два варіанти.

1. Ідея, що формує ценоз, залишається незмінною. У цьому випадку зовнішній вплив перешкоджатиме переформуванню ценозу, обмежуючи свободу реалізації ідеї.

2. Змінюється сама ідея, що формує ценоз. При цьому зовнішній вплив трансформується всередину ценозу. Виникає його нова, змінена ідея з подальшим переінакшуванням взаємин між складовими ценозу.

Перший випадок відповідає сучасному стану забезпеченості загальноосвітніх навчальних закладів необхідним обладнанням та устаткуванням через відсутність цільового фінансування галузі засобів навчання. Другий випадок відповідає заміщенням навчальних досліджень у предметно-просторовому середовищі аналогічними за темами дослідженнями у віртуальному середовищі. На жаль, на сьогодні відсутні дані, яку частку від загальної кількості навчальних досліджень мають віртуальні дослідження. Можливість аналізу кожного віртуального дослідження під кутом зору закладених в апаратно-програмний комплекс (АПК) складових ускладнюється тим, що бібліотека віртуальних образів засобів навчання у більшості АПК практично невичерпна.

Говорячи про педагогічну подію «навчальне дослідження» як про технологічну реальність, ми повинні враховувати вплив технологічного прогресу на якісний склад устаткування. Не можна заперечувати той факт, що відбувається певна еволюція складу та якості обладнання, яка є відображенням технічного прогресу в його педагогічному заломленні. Зокрема, використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій надає можливості виконання лабораторних робіт у віртуальному просторі. Як уже було відмічено, і в цьому випадку на екрані, в більшості, відображаються такі ж самі навчальні засоби, що використовуються суб'єктом навчальної діяльності у випадку реалізації навчального дослідження у предметному просторі. Отже, техніка утворює каркас діяльності, проведеної учнем у процесі виконання лабораторної роботи (навчального дослідження). При цьому технологічний рівень виробів, залучених до роботи (тобто є знаряддями

навчальної діяльності) впливає на якість кінцевого результату навчальної діяльності.

Отже, методику дослідження властивостей техноценозу предметного простору навчального дослідження можна використовувати для аналізу предметного наповнення віртуального простору, в якому здійснюється навчальне дослідження, зокрема з використанням у навчальному процесі Інтернет-технологій. З метою аналізу розподілів множини обладнання, які пропонуються користувачу для виконання дослідження, нами обрано найбільш поширений в Інтернет-просторі комп'ютерний інструментарій, якій стосується створення та аналізу електричних схем.

На рис. 1.7, 1.9, 1.11, 1.12 наведено результати аналізу деяких комп'ютерно орієнтованих засобів діяльності, які дозволяють проводити дослідницьку діяльність, зокрема в інформаційному просторі мережних технологій. На рис. 1.8, 1.10, 1.13 показано приклади організації робочих зон, у яких користувач проводить діяльність із екранним образом явища, що досліджується.

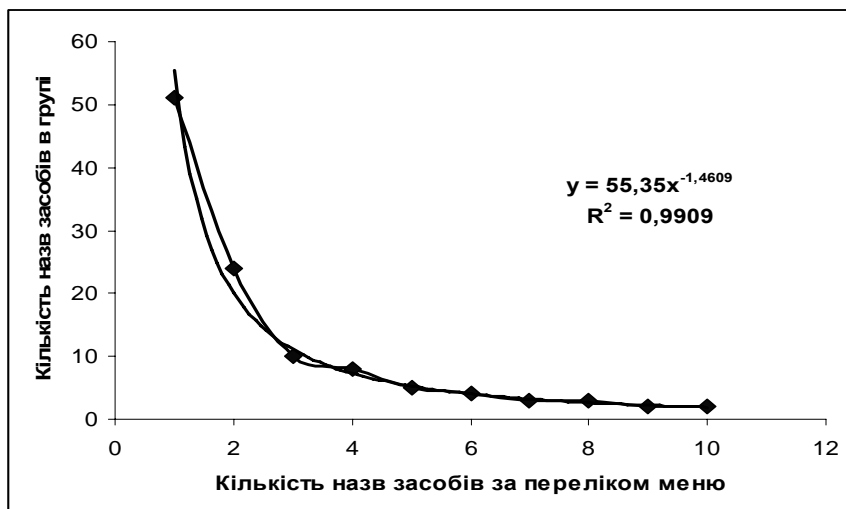


Рис. 1.7. Реальний та ідеальний видовий розподіл засобів діяльності, що їх пропонує Circuitlab для створення і моделювання електричних схем у режимі on-line¹

¹ <http://programsonline.ru/circuitlab>

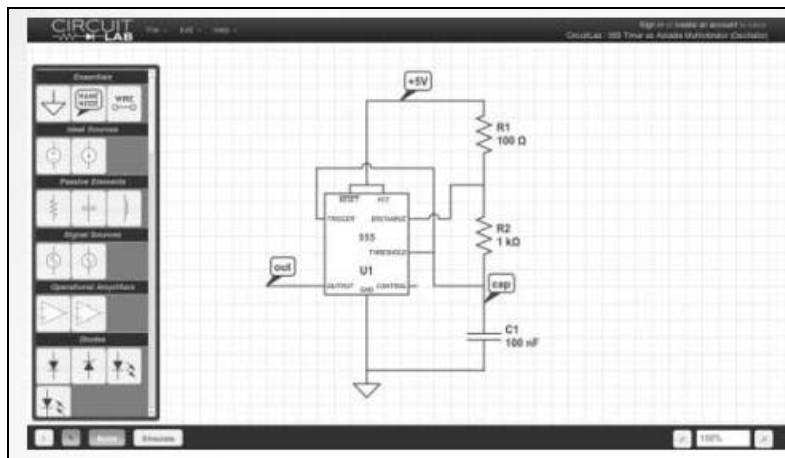


Рис. 1.8. Приклад екранного відображення електронної схеми засобом *Circuitlab*

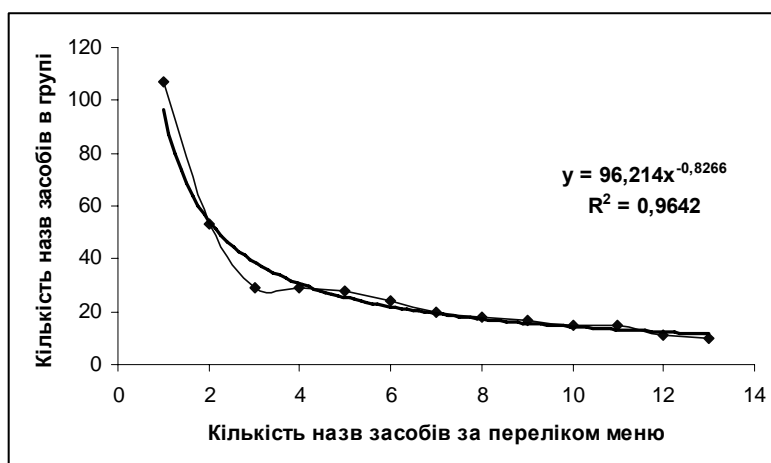


Рис. 1.9. Реальний та ідеальний видовий розподіл засобів діяльності, що їх пропонує SchemeIt для створення і моделювання електричних схем у режимі on-line¹

¹ <http://www.digikey.com/schemeit>

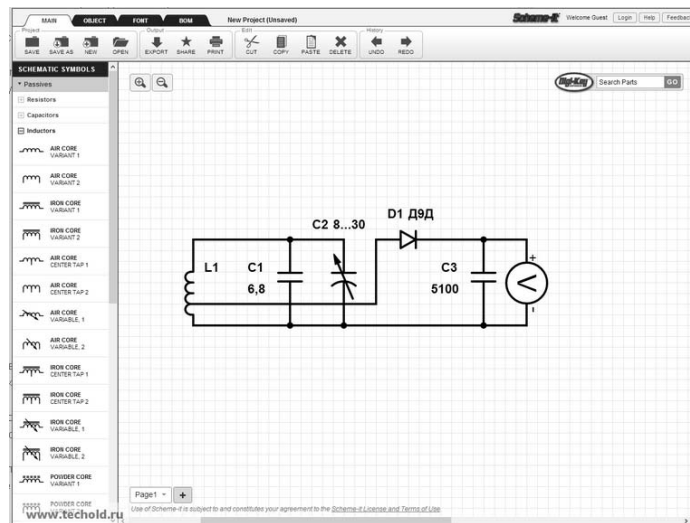


Рис. 1.10. Приклад екранного відображення електронної схеми засобом *SchemeIt!*¹

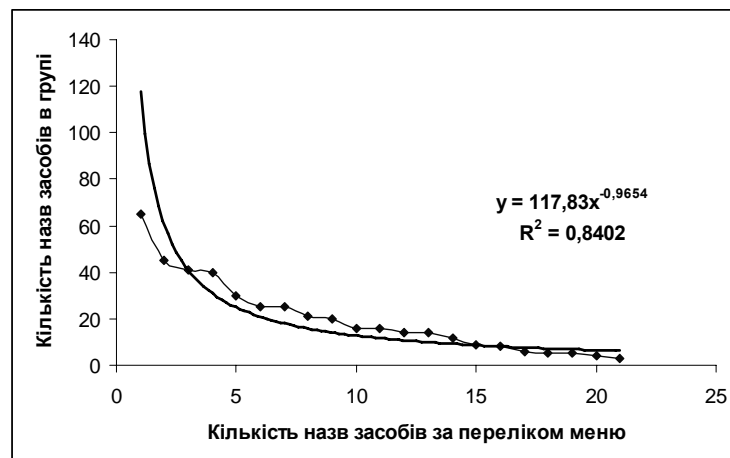


Рис. 1.11. Реальний та ідеальний видовий розподіл засобів діяльності, що їх пропонує sPlan для створення електричних схем²

¹ <http://www.techold.ru/2013/02/schematic-editor-online.html>

² <http://electrohobby.ru/splan.html>

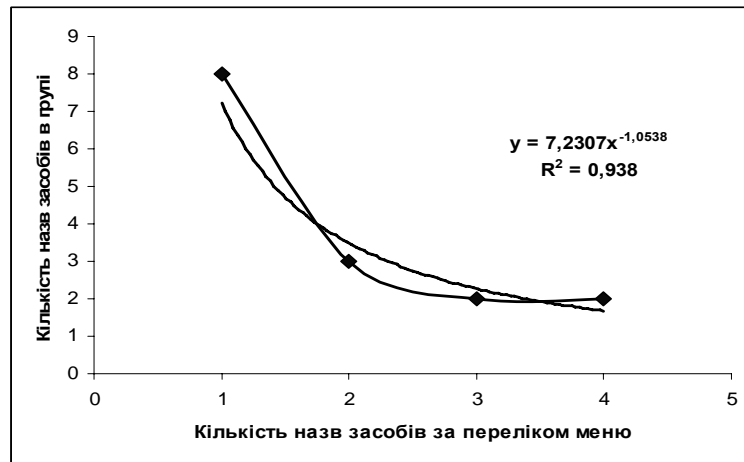


Рис. 1.12. Реальний та ідеальний видовий розподіл засобів діяльності, що їх пропонують «Начала електроніки» для створення і вивчення електричних схем

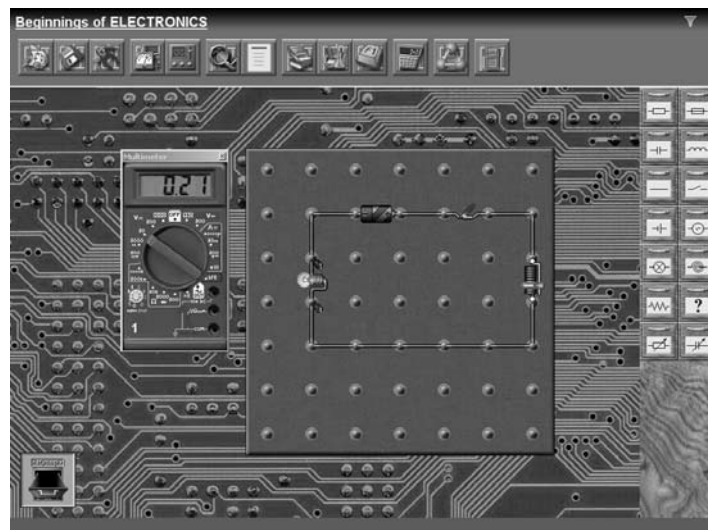


Рис. 1.13. Приклад екранного відображення електронної схеми засобом «Начала електроніки»

Як показує аналіз програмних засобів, призначених для виконання лабораторних робіт з фізики в їх екранному варіанті, саме раціональний в аспекті техноценозу набір образів предметного середовища,

що їх використовує учень для досягнення цілей навчальної діяльності, допомагає формуванню в учня адекватного уявлення щодо того фрагмента фізичної реальності, який він досліджує. Отже, можна стверджувати, що відповідно до досліджень у царині техноценозу збереження виду розподілу за якісної зміни вибірки свідчить про стійкість явища, що вивчається. Дослідження явища «склад навчального обладнання» показує, що історично склалася стійка множина засобів, які забезпечують реалізацію навчальних досліджень із фізики у середній школі.

За аналогією з поняттям «техноценоз» можна ввести поняття «дидактоценоз», яке може бути визначено як обмежена в часі та просторі сукупність опосередковано взаємодіючих через педагогічні технології навчальних ситуацій, учасниками яких є всі учасники навчально-виховного процесу і до складу яких входять організаційні структури системи освіти, документальні системи і навчальні середовища. У цьому контексті навчальне середовище розглядається як сукупність умов, які забезпечують реалізацію запланованої навчальної ситуації. Сукупність умов, які забезпечують виконання навчальних досліджень, визначається сукупністю необхідних засобів навчальної діяльності в їх матеріальному або віртуальному втіленні.

Узагальнюючи те, що сказано, можна констатувати, що і в предметно-просторовому, і в інформаційному просторі навчальне дослідження може бути представлено як певний технологічний процес, тобто як упорядкована послідовність взаємозалежних дій, що виконуються від моменту виникнення вихідних даних (постановки цілей навчальної діяльності) до одержання необхідного результату (зокрема, формування в учнів навичок дослідницької діяльності). Однак для здійснення технологічного процесу у предметно-просторовому середовищі необхідно застосовувати сукупність знарядь виробництва (технологічного устаткування), а в інформаційному просторі – відповідних апаратно-програмних комплексів, які дозволяють реалізувати цільову функцію названого процесу.

1.5. Учнівська творчість у процесі виконання Інтернет орієнтованих навчальних досліджень у середній школі

Недостатня розробленість проблеми розвитку навчальної творчості учнів засобами інформаційно-комунікаційних технологій як у теоретичному, так і в практичному плані обумовлює необхідність пошуку нових шляхів ефективної організації навчально-виховного процесу

в інформаційно-освітньому середовищі середньої загальноосвітньої школи. Розгляньмо проблеми організації навчальних досліджень із фізики у загальноосвітній середній школі з позиції творчо орієнтованої навчальної діяльності учнів та проаналізуймо алгоритми діяльності учнів у процесі виконання навчальних досліджень із фізики в аспекті прояву елементів творчості як одиниць інтелектуальної активності.

Згідно з навчальними програмами учням доводиться виконувати різноманітні дослідження, на основі яких формуються нові поняття, встановлюються нові для учнів закономірності, зокрема з курсу фізики. Отже, для учнів навчальні дослідження служать джерелом нових знань, і від того, як учні опанували системою дослідницьких умінь, значною мірою залежать їхні успіхи в засвоєнні нових знань та їх застосуванні.

З іншого боку, чимраз більше проникнення мережних технологій, зокрема Інтернету, в повсякденний побут школярів і широке використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в системі середньої загальної освіти формує ряд проблем їх раціонального використання в навчальному процесі. Зокрема, стає очевидним, що в процесі оволодіння знаннями в царині природничих дисциплін, від успішного оволодіння учнем уміннями використовувати засоби ІКТ у навчальній експериментальній діяльності залежать його успіхи в засвоєнні нових знань і їх застосуванні в найрізноманітніших професіях, що затребувані в інформаційному суспільстві. Однак, будь-яке дослідження потребує від суб'єкта діяльності певного рівня інтелектуальної активності, яка, на думку більшості вчених, є проявом творчості. Отже, актуальним стає виокремлення елементів творчості в процесі виконання Інтернет орієнтованих навчальних досліджень із фізики у середній школі.

Як показує аналіз наукових джерел, найповніше розроблено питання про формування експериментальних умінь у здійсненні власне експерименту, а також умінь спостерігати явища на основі розуміння структури дослідницької діяльності. Розглядаючи генезис поняття «дослідницька діяльність», Д. В. Кошелева [55] звертає увагу на історію проблеми, яка бере початок від часів Сократа, Платона і Аристотеля. Автор відмічає видатну роль К. Д. Ушинського і Я.-А. Коменського в доведенні необхідності дослідницького навчання. Тож обране до розгляду питання має глибокі історичні корені.

На використання дослідницького підходу в процесі навчання фізики в середній школі звертали увагу багато дослідників другої половини ХХ ст.

Аналіз дисертаційних робіт показує, що сучасний етап розвитку педагогічної думки характеризується зверненням ряду учених до проблеми застосування дослідницьких методів у сучасній освіті: вивчається дослідницька поведінка, елементи дослідницького навчання тощо [53, 72, 73, 100]. Більшість авторів доходять висновку, що дослідницькі експериментальні уміння виражаються у здатності учня провадити діяльність, яка відповідає вимогам науково-дослідної діяльності, логіці наукового дослідження. Зокрема, проведений О. С. Кодіковою педагогічний експеримент показує, що для формування в учнів дослідницьких умінь на належному рівні не можна обмежуватися формуванням окремих експериментальних умінь, а необхідно навчати школярів методиці дослідницької роботи [53].

Різні аспекти формування дослідницьких умінь учнів розглядають у своїх дослідженнях М. Ю. Кожухова (2004 р.), Н. Л. Головиніна (2005 р.), О. А. Юлпатова (2007 р.) і багато інших сучасних дослідників.

Проблемам творчості, формуванню та прояву творчих здібностей, їх діагностиці присвячено багато досліджень у психології та педагогіці. Зокрема, цим переймалися російські й вітчизняні дослідники В. Н. Ананьєв, Д. Б. Богоявленська, Л. С. Виготський, Л. С. Рубінштейн, Б. М. Теплов, Я. А. Пономарьов, А. Цибуля, В. О. Моляко, В. А. Роменець, В. Д. Шадриков та ін.

На творчу компоненту дослідницького підходу в навчальному процесі звертають увагу у своїх дослідженнях О. І. Гур'єв, О. М. Полякова, Р. І. Малафєєв, М. Ю. Піотровський, Є. А. Самойлов, О. С. Дементьєва, В. В. Дрозіна.

Здобутки інформатизації загальної середньої освіти викликали появу досліджень, спрямованих на вивчення впливу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на організацію навчальних досліджень і розвитку творчості учнів. У дослідженні [50] запропоновано рівні творчої діяльності учнів в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій, які визначаються ступенем сформованості базових підструктур особистості, та встановлено, що ефективність розвитку творчої діяльності учнів засобами інформаційно-комунікаційних технологій обумовлено, з одного боку, системою організації неперервного освоєння нових програмних середовищ у навчальній діяльності, а з іншого – можливістю застосування отриманих навичок у самостійній творчій діяльності.

Однак, одним із висновків у згаданих дослідженнях є те, що в методиці навчання фізики у середній школі питання щодо використання на практиці потенційних переваг засобів ІКТ для організації творчої

навчально-пізнавальної діяльності школярів залишається невирішеним. Окрім того, поряд із позитивним, у цілому, впливом ІКТ на процес шкільного навчання, спостерігаються ризики глобальної інформатизації загальної середньої освіти [26].

У нашому дослідженні ми акцентуємо на виявленні тих етапів навчального дослідження з фізики в середній загальноосвітній школі, для яких найбільш характерними є прояви творчості учня. Другою проблемою дослідження виступає можливість виміру рівня прояву творчого підходу учня до організації та здійснення навчального дослідження з фізики в загальноосвітній школі.

Використання засобів ІКТ у процесі навчального дослідження є, на нашу думку, однією з організаційних форм навчання, у яких має прояв навчальна творчість. Суб'єкт навчальної творчості у процесі здійснення навчального дослідження перекладає певні етапи діяльності на апаратно-програмні засоби (АПЗ), які позбавляють його виконання рутинних дій. Наприклад, АПЗ здатні робити необхідні обчислення (навіть такі, якими учень іще не опанував), здійснювати сортування результатів вимірювань (за різними параметрами), будувати графіки, діаграми тощо. У випадку використання мережних технологій в учня з'являється можливість контекстного звертання до необхідної йому інформації відносно процесів (явищ), які він досліджує. Отже, навчальне дослідження, яке традиційно було замкнутим у межах робочого місця учня, набуває властивостей відкритого середовища дослідження, спираючись на інформаційні ресурси комп'ютерної мережі, зокрема мережі Інтернет. Такий підхід до організації навчальних досліджень спонукає до зміни процесуально-змістовних та організаційних основ шкільної освіти у вивченні природничо-математичних дисциплін.

Виключення рутинної складової навчальної діяльності вивільняє час, необхідний для творчої діяльності суб'єкта, у нього з'являється можливість реалізації варіативних підходів до розв'язання навчального завдання, відходу від «жорсткого» алгоритму діяльності, який задається інструкцією до навчального дослідження. Але активізація пізнавальної діяльності через залучення засобів ІКТ і мережних технологій можлива тільки за рахунок творчої рефлексії суб'єкта дослідження і правильно організованої навчальної діяльності.

Розгляньмо декілька структур навчальної дослідницької діяльності, що їх можливо реалізувати з використанням засобів ІКТ і мережних технологій. На рис. 1.14 показано алгоритми діяльності учня у процесі здійснення навчальних досліджень різного типу.

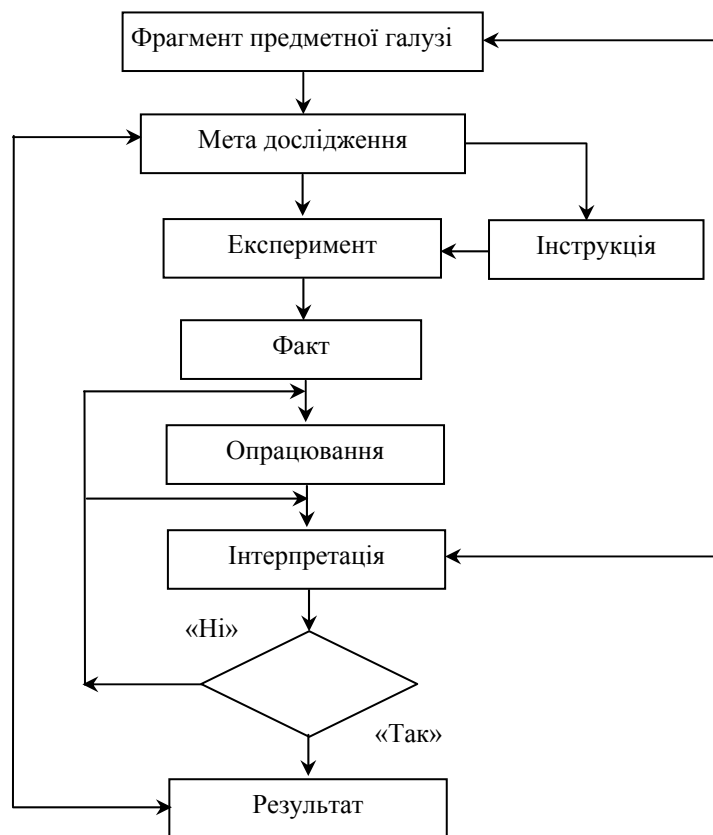


Рис. 1.14. Алгоритм діяльності учня в процесі виконання навчального дослідження з фізики.

У цьому випадку елементи навчальної творчості мають прояв на рівні етапів «Опрацювання» та «Інтерпретація» фактів, отриманих у ході виконання експерименту. Інтерпретація, в основному, ґрунтується на порівнянні результатів опрацювання експериментальних даних із тим результатом, який передбачено теорією. Можна стверджувати, що саме невідповідність «образу бажаного майбутнього» образу того, що отримано, спонукають суб'єкта діяльності висунути гіпотезу, яка може пояснювати таку невідповідність. Отже, навчальна творчість реалізується у формі гіпотези, на підставі якої суб'єкт приймає рішення щодо подальшої діяльності.

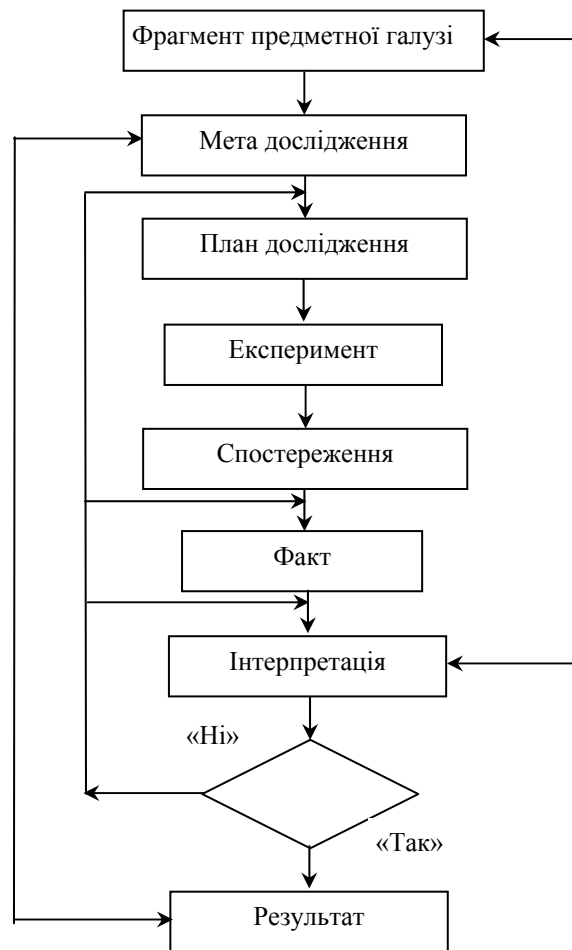


Рис. 1.15. Алгоритм діяльності учня в процесі виконання навчального дослідження як спостереження, яке організовано в лабораторних умовах

У цьому випадку (рис. 1.15) елементи навчальної творчості мають прояв на рівнях планування дослідження («План дослідження»), відбору фактів спостереження («Факт») та інтерпретації («Інтерпретація») фактів, отриманих у результаті спостереження. Аналогічно випадку, описаному вище, інтерпретація, у більшості, ґрунтується на порівнянні результатів спостереження з тим результатом, який передбачено теорією, а вибір етапу, на який треба повернутися для до-

сягнення запланованого результату навчального дослідження, ґрунтується на гіпотезі. Відмінність у тому, що, по-перше, спостерігається розширення поля творчості суб'єкта – можливих переходів не два, а три. По-друге, найбільше творче навантаження припадає на етап «План дослідження», у випадку, коли учень створює план самостійно. По-третє, на етапі «Спостереження» учень має відібрати з усієї множини фактів, що спостерігаються, саме ті факти, які відповідають меті дослідження. Процес відбору фактів являє собою низку гіпотез, які ґрунтуються як на знаннях суб'єкта того фрагмента предметної галузі, який належить до цього дослідження, так і передбачення суб'єктом кінцевого результату дослідження (гіпотетичне порівняння сукупності фактів з образом «бажаного майбутнього»).

Відбір із множини гіпотез такої, що найбільш продуктивна в цьому випадку (дозволяє досягнути бажаного результату за меншу кількість циклів) може виступати як показник рівня розвитку навчальної творчості суб'єкта діяльності. Природно, що в цьому випадку гіпотеза дозволяє суб'єкту сформувати локальну мету діяльності. Встановлено [102], що здатність утворювати продуктивні цілі складається як мінімум із двох взаємозалежних процесів: процесу становлення у дитини здатності створювати і вирізняти продуктивні результати і процесу перетворення результатів у мету – «результат – мета – результат».

З іншого боку, сама здатність особистості побачити суперечність і на підставі цього сформулювати гіпотезу відносно причини виникнення суперечності, сформувати низку дій із виходу з ситуації, що склалася, є важливою характеристикою інтелекту. На сучасному етапі психологічної думки творчість розглядається в парадигмі наукового опису через наслідки (творчість як екстеріоризація суб'єкта)¹ Відносно процесу навчання Б. Г. Ананьєв наголошує: «На певних рівнях інтелектуального та практичного розвитку екстеріоризація сама починає впливати на процеси засвоєння, виступаючи фільтром знань і дій, що засвоюються як такі, що необхідні для творчості. Освіта суб'єкта діяльності не завершується доти, доки ця діяльність здійснюється ...»².

¹ Вишнякова Н. Ф. Креативная психопедагогика: Монография / Н. Ф. Вишнякова. – Минск, 1995. – 240 с. – С. 77.

² Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания / Б. Г. Ананьев. – Л., 1969. – 339 с. – С. 267

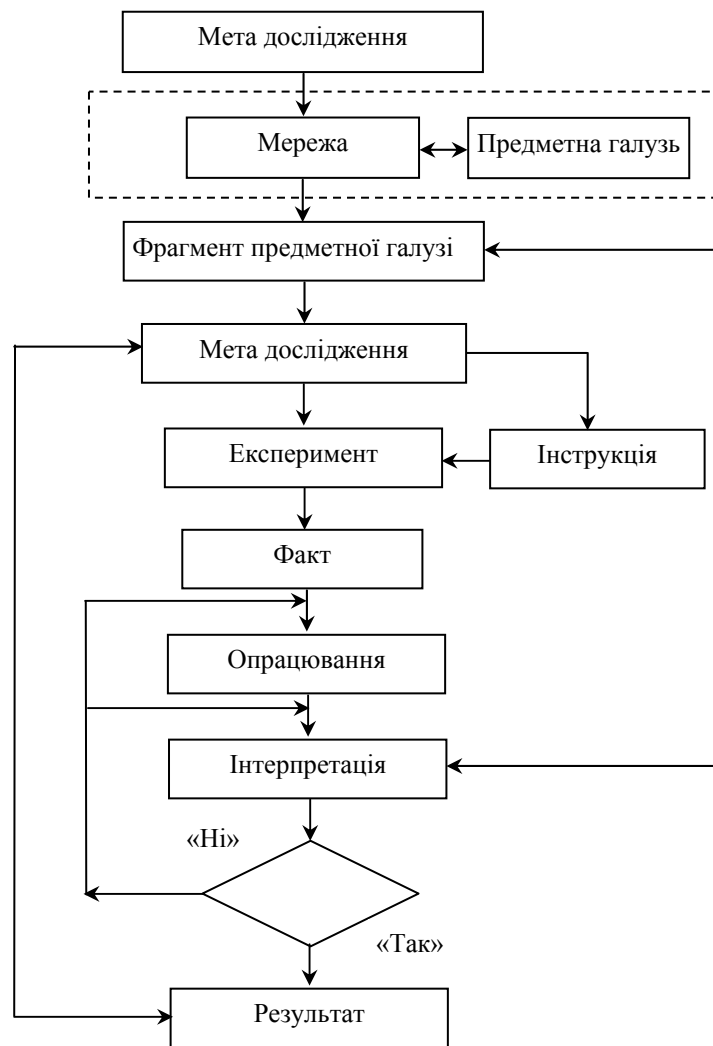


Рис. 1.16 . Алгоритм діяльності учня в процесі виконання навчального дослідження з фізики за умови пошуку інформації в комп'ютерних мережах

Діяльність суб'єкта в комп'ютерних мережах із метою пошуку інформаційного ресурсу відображено на рис. 1.16 як надбудову до основного алгоритму діяльності, який відповідає загальній структурі здійснення навчального дослідження (рис. 1.14). Пунктирною лінією

на рис. 1.16 показано область діяльності учня в комп'ютерних мережах. На наш погляд, у цьому випадку з'являється елемент інформаційно-пошукової діяльності, який з деяким наближенням можна віднести до творчої діяльності відносно предметної галузі. Як показує аналіз багатьох Інтернет орієнтованих лабораторних робіт із фізики середньої школи, себто таких робіт, навчальне дослідження в яких здійснюється в режимі он-лайн, саме навчальне дослідження розгортається за традиційною схемою. Але при цьому виникає ілюзія відносно появи додаткового елемента навчальної творчості у предметній галузі, що вивчається.

На рис. 1.17 подано один із можливих варіантів алгоритму діяльності учня у випадку навчального дослідження комп'ютерної імітації об'єкта дослідження в режимі он-лайн. Пунктирною лінією на рис. 1.17 показано область діяльності учня в комп'ютерних мережах. У більшості випадків мета дослідження і план дослідження (інструкція виконання дослідження із вказівками щодо керування АПЗ) є невід'ємною частиною програмного засобу.

Як бачимо, основні етапи навчальної діяльності, на яких мають прояв елементи навчальної творчості (знову ж таки у предметній галузі, що вивчається), перебувають поза межами мережних технологій. Можна створити деяку множину алгоритмів, які графічно ілюструють діяльність учня у процесі виконання навчального дослідження із залученням мережних технологій, але в усіх випадках можна побачити, що елементи навчальної творчості, які безпосередньо стосуються тієї предметної галузі, що вивчається (у нашому випадку – шкільної фізики), перебувають поза межами мережних технологій.

Ми розглядаємо навчальну творчість як творчість суб'єкта навчання в процесі навчальної діяльності, себто діяльності, результатом (продуктом) якої є перетворення самого суб'єкта діяльності. Кажучи про елементи навчальної творчості, ми спираємося на дослідження Д. Б. Богоявленської, яка виокремлює і розглядає інтелектуальну активність як одиницю творчості [10].

Д. Б. Богоявленська доходить висновку, що інтелектуальна активність – це інтегральне утворення, яке має прояв в обізнаній діяльності, що виходить за межі вимог проблемної ситуації. Отже, суб'єкт навчання, проявляючи інтелектуальну активність у процесі власної навчальної діяльності з метою подолання проблемної ситуації (перетворення суб'єктивної проблемної ситуації у «безпроблемну»), врешті-решт перетворює себе. Тож навчальну творчість ми розуміємо як процес створення суб'єктивних цінностей (розвиток дитини в онтогенезі). Аналізуючи алгоритми діяльності учнів у процесі навчального дослідження під кутом зору наявності (прояву) елементів навчальної

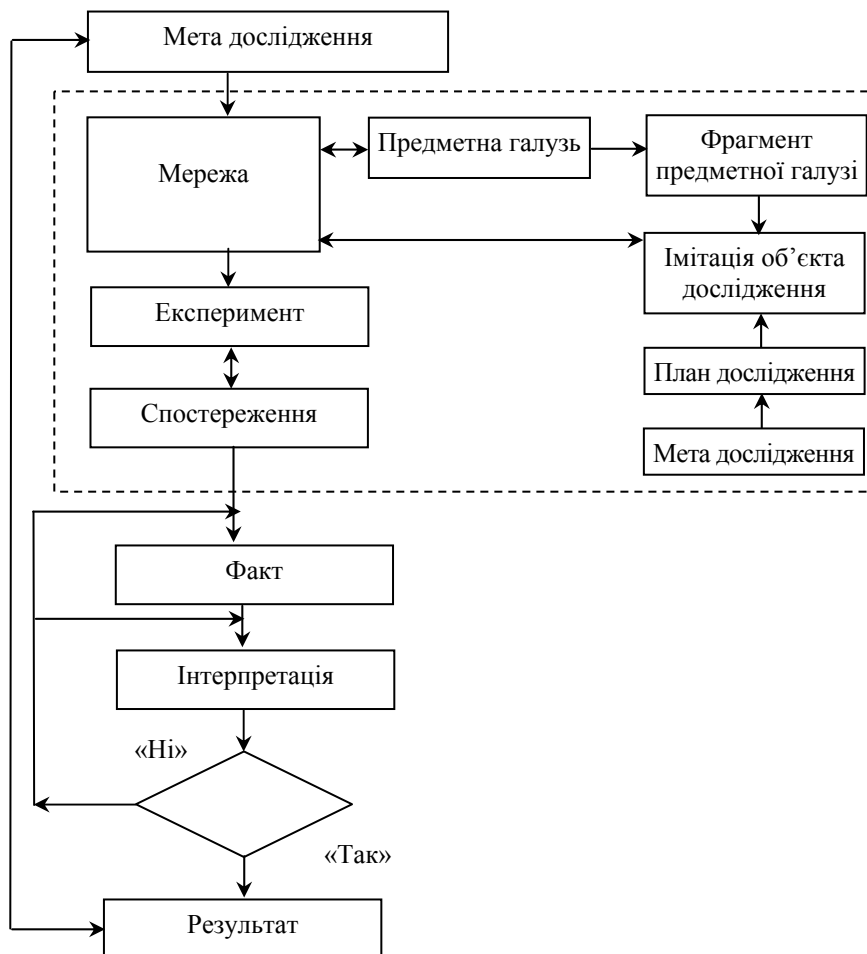


Рис.1.17. Алгоритм діяльності учня в процесі виконання навчального дослідження з фізики у режимі on-line

творчості, ми також виходимо з позиції Д. Б. Богоявленської, яка досліджує творчість не за продуктом, а за процесом.

З іншого боку, в навчальному процесі загальноосвітньої школи рівні навчальної творчості визначаються, насамперед, рівнем продуктивності інтелектуальної діяльності учня у проблемній ситуації: правильність розв'язку навчальної задачі, відповідь на тестові завдання тощо. Окрему позицію сьогодні займають навчальні проекти,

в яких, як відзначається багатьма дослідниками, відкривається багато можливостей для прояву навчальної творчості. Як показало дослідження Г. О. Лагутіної, виконання навчальних проектів, спрямованих на розроблення методик експерименту для навчального дослідницького процесу, є ефективним засобом формування цілісної системи умінь провадити експериментальну діяльність [62]. До аналогічних висновків приходить О. В. Плащевая [73].

Нами було розроблено та експериментально апробовано методику оцінювання продукту навчальної творчості – навчального проекту з фізики [91, 92]. Розроблена методика використання проектних технологій навчання фізики у старших класах ЗОШ базується на використанні інформаційних предметно орієнтованих навчальних проектів, виконання яких передбачає активне використання засобів ІКТ для пошуку необхідної інформації в просторі Інтернету. Предметна орієнтованість навчального проекту визначається відповідністю проектних завдань навчальній програмі курсу фізики. Творчий характер проекту визначається, насамперед, тим, що вимагає максимально вільного підходу до відбору і структурування інформації, знайденої учнем в Інтернет-просторі, оформленні результатів проекту і його презентації з використанням мультимедійних технологій.

Сутність оцінювання полягає в тому, що навчальний проект учня, виконаний ним самостійно, як за завданням вчителя, так і на тему, обрану учнем самостійно в межах навчального предмета, який вивчається (теми, розділу, окремого фізичного явища або процесу, технічного застосування фізичної закономірності тощо) оцінюється групою учнів-експертів безпосередньо у процесі доповіді учня за визначеною методикою. Такий підхід до вивчення продукту навчальної творчості дозволяє реалізувати праксиметричний метод у реальному навчальному процесі.

Отже, особливостями організації навчальних досліджень із фізики в загальноосвітній середній школі з використанням проектної технології навчання є те, що інформаційний предметно орієнтований навчальний проект є спільною навчально-пізнавальною творчою діяльністю учнів, що організована на основі Інтернет-ресурсів. Оцінювання результатів навчальної творчості являє собою окрему проблему яка, з урахуванням широкого використання ІКТ у навчальному процесі, набуває ознак міждисциплінарної на підставі того, що, як це показано вище, необхідно враховувати творчість учня як у предметній галузі, що вивчається, так і в галузі ІКТ (зокрема, інформаційно-пошукової діяльності, продуктивної поведінки у комп'ютерно орієнтованому середовищі тощо). При цьому аналіз результатів діяльності учня має бути чітко диференційований за певними ознаками, які дозволяють оцінювати рівень навчальної творчості у різних галузях навчальної діяльності.

1.6. Проблема педагогічної діагностики результатів навчального дослідження в просторі мережних технологій

Відомо, що кінцевою метою навчання є формування в учня способів поведінки як системи продуктивних дій, яка, за потребою, реалізується через уміння в практичній діяльності. Розглядаючи навчальне дослідження як певною мірою спрощену модель наукового дослідження, тобто діяльності, результатом якої є здобуття об'єктивно нового знання, можна казати про навчальну діяльність у штучно сформованій ситуації, яка спонукає учня до практичної реалізації вмінь, спрямованих на виконання навчального завдання. Отже, відповідно до складності проблемної ситуації відбувається формування такої системи умінь, яка не може бути сформована в процесі теоретичного навчання. На відміну від наукового дослідження, накопичення емпіричних фактів у процесі навчального дослідження має за мету підтвердження або перевірку тих теоретичних положень, які опановує учень у процесі вивчення певної предметної галузі. З іншого боку, механізмом формування умінь є, в такому випадку, цілеспрямоване оперування знаннями, що проявляється в поведінці учня.

У сучасній епістемології та когнітивній науці розрізняють два основні види знань – декларативні («знаю що») і процедурні («знаю як»). Отже, досвід, якого набуває учень у виконанні навчального дослідження, – це набір компетентностей, що виступають у цьому випадку як процедурні знання. Тоді як декларативні знання є, по суті, набором тверджень про об'єкти предметної галузі (фактичні знання), процедурні знання являють собою список операцій, дій, що їх треба виконати в цій (проблемній) ситуації для досягнення встановленої мети. У випадку навчального дослідження (шкільному навчальному експерименті) ці процедурні знання розгортаються, в більшості, у процесі виконання інструкції до лабораторної або практичної роботи.

Запровадження в середній школі системи лабораторних і практичних робіт (як навчальних досліджень) є виразом того факту, що будь-яке декларативне знання можна представити як процедурне (що знаходить підтвердження у спеціальних дослідженнях, присвячених експліцитному характеру декларативних знань). Однак процедурні знання мають переважно імпліцитний характер, що не дозволяє їх безпосереднє (пряме) перетворення у декларативні знання.

В аспекті оцінювання суттєвим для нас є той факт, що, на відміну від декларативних знань, процедурні знання не можливо верифікувати як правильні або помилкові. Процедурні знання можна оцінювати тільки за результатами діяльності (за ознакою ступеня відповідності кінцевого продукту цілям діяльності), тобто успішності/неуспішності застосування обраного алгоритму (стратегії діяльності). Отже, безпосереднє застосування тестових технологій у традиційному їх вигляді (зокрема завдань із вибором відповіді) не може дати об'єктивну картину щодо формування продуктивних способів поведінки людини у проблемній ситуації та, відповідно, рівня її дослідницької компетентності.

У цьому випадку компетентність ми розглядаємо як прийняття правильного рішення відносно вибору системи дій (стратегії діяльності), які дозволяють досягнути встановленої мети діяльності, тобто реалізації продуктивного поведінки у фрагменті предметної галузі, що вивчається [24].

У виконанні навчального дослідження із застосуванням комп'ютерно орієнтованих засобів навчальної діяльності проблема доповнюється необхідністю врахування рівня інформатичної компетентності суб'єкта навчання. Під кутом зору застосування тестових технологій з метою оцінювання результативності навчальної дослідницької діяльності (або рівня навчальних досягнень, здобутих у результаті цієї діяльності) виявляється необхідним проміжний етап, на якому відбувається вербалізація процедурного знання, тобто вербалізація системи дій (алгоритмів, стратегій), сформованих у суб'єкта навчальної діяльності. При цьому, як показує досвід застосування Інтернет орієнтованих засобів навчальної діяльності у навчальному дослідженні, вербалізація процедурного знання має бути здійснена учнем самостійно (за мінімального втручання вчителя).

Традиційна модель освіти, яка концентрується на формуванні в учнів певної системи знань, умінь і навичок, дедалі більше показує свою непродуктивність в умовах сучасного суспільства. Сьогодні в системі загальної середньої освіти впроваджується нова парадигма, яка постулює єдність культури і освіти, переводить увагу на розвиток учнів, на посилення когнітивної функції знання, на формування особистості, здатної до творчої діяльності. У цьому зв'язку в сучасній шкільній освіті спостерігається індустріалізація навчання, пов'язана із впровадженням комп'ютерних технологій, переходом до активних форм навчання, зміною способів реалізації навчального процесу, переходом до профільного навчання у старшій школі, активного впровадження курсів за вибором та ін.

З іншого боку, сучасна педагогіка чимраз більше орієнтується на побудову навчально-виховного процесу на засадах суб'єкт-суб'єктного підходу. Головною умовою реалізації такого підходу є ставлення до учня як до суб'єкта навчальної діяльності на всіх її етапах. А це, своєю чергою, передбачає розуміння і сприйняття учнем цілей, завдань і способів здійснення навчальної діяльності як значущих для особистості суб'єкта навчання. Відповідно до цього змінюються структура і складові навчального середовища кабінетів-лабораторій, в яких здійснюється навчально-виховний процес, збільшується вплив інформаційно-комунікаційних технологій на процес і результати навчання і виховання [34, 57]. Особливо це стосується предметів природничого циклу, вивчення яких у середній школі формує в учнів основи розуміння особливостей сучасних технологій, формує навички продуктивної поведінки у технологічно та інформаційно орієнтованому суспільстві [23].

Мірою ускладнення структури навчального середовища, ускладнення обладнання, необхідного для виконання лабораторної роботи дослідницького характеру, використання учнем засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), зокрема мережних, у процесі самостійної навчальної діяльності ускладнюється система дій, якою має оволодіти учень для реалізації продуктивної навчальної діяльності [34, 35]. Аналіз літератури дає підстави стверджувати, що цю систему дій за складом може бути віднесено до загальнонавчальних універсальних дій [14]. Правильна організація педагогічної технології з формування загальнонавчальних універсальних дій у процесі виконання навчального дослідження може бути реалізована за наявності технології постійного відстеження результативності процесу формування.

У контексті викладеного проблему дослідження може бути сформульовано в такий спосіб: як оцінювати зміни структури навчальних дій учнів у системі «учень – інформаційне середовище». Методологічною основою нашого дослідження є системний підхід, заснований на визначенні цілісних характеристик досліджуваних педагогічних об'єктів, їхньої наступності в процесі загальної середньої освіти; принципи й методологія наукового педагогічного дослідження і педагогічної кваліметрії.

Діагностику формування структури навчальних дій учнів ми розуміємо як педагогічну технологію оцінювання рівня якості продуктивної навчальної діяльності, розробленої на основі комплексного підходу, що дозволяє оцінювати зміни в структурі навчальної діяльності учнів у системі «учень – інформаційне середовище». Комплексність

підходу визначається реалізацією в процесі дослідження одночасно декількох методів діагностики:

- педагогічне спостереження за навчальною діяльністю учнів у процесі виконання лабораторних робіт дослідницького характеру;
- тестування з метою визначення рівня навчальних досягнень учнів з теми, у межах якої виконується лабораторна робота;
- анкетування учнів з метою визначення особистісного ставлення до різних методів, які забезпечують досягнення мети лабораторної роботи.

Отож, інтеграція описового і кваліметричного підходів надає можливості більш детально розглянути особливості формування структури навчальної діяльності учнів, врахувати особистісні характеристики учнів, особливості різних лабораторних робіт, властивості предметно-інформаційного середовища в процесі аналізу та інтерпретації результатів спостереження.

Авторська методика оцінювання змін у сформованій структурі навчальних дій учнів, заснована на кваліметричному підході, що складається з декількох етапів, дозволяє виявити вади і прогалини в різних видах продуктивної навчальної діяльності, необхідної для виконання лабораторних і практичних робіт дослідницького характеру на відповідних рівнях засвоєння навчального матеріалу. Наведену методику оцінювання реалізовано як педагогічний контроль, тобто як складову частину педагогічної діагностики, що виконує достатньо вузьку функцію – науково обґрунтовану перевірку результатів навчання. Як основні функції педагогічного контролю більшість авторів називають контрольну і діагностичну. Створення нових форм, методів і технологій педагогічного контролю повинне ґрунтуватися на загальнодидактичних принципах – основних вимогах, якими керуються вчителі у своїй діяльності. У дослідженнях В. С. Аванесова, В. П. Беспалько, Г. А. Ключової, О. І. Ляшенка, Т. О. Лукіної, Е. А. Михайличева, И. П. Підласого, М. Н. Скаткіна, Н. Ф. Тализіної, М. Б. Челишкової та ін. розглядаються проблеми педагогічного контролю, його основні функції, дидактичні принципи, переваги і вади різних його видів і форм, педагогічні аспекти оцінювання знань учнів.

Як показує аналіз науково-педагогічної літератури, основними принципами педагогічного контролю є об'єктивність, систематичність, всебічність, науковість і ефективність. Крім перерахованих вище, вирізняються принцип ієрархічної організації (ранжирування змісту контролю досліджуваного матеріалу за ступенем важливості) і принцип диференційованості контролю з урахуванням індивідуально-особистісних особливостей суб'єктів навчання.

Під терміном «показник рівня оволодіння структурою навчальних дій» ми розуміємо такий критерій оцінювання рівня якості структури дій, який надає можливості відстежити динаміку її формування і дозволяє визначати в ній кількісні зміни на рівнях оволодіння структурою навчальних дій, що відповідають меті навчальної діяльності.

Навчальні дії – конкретні способи перетворення навчального матеріалу в процесі виконання навчальних завдань. Навчальні дії завжди пов'язані зі змістом навчальних завдань, що розв'язуються. Як показав П. Я. Гальперін [16], оцінюються такі характеристики навчальних дій як ступінь самостійності учня в їх застосуванні, міра засвоєння, узагальненість, розумність, усвідомленість, критичність, тимчасові показники виконання.

Функціональний аналіз діяльності, запропонований П. Я. Гальперіном, спрямований на орієнтовну, контрольну і виконавчу частини дії, враховує: в орієнтовній частині – наявність орієнтування, характер орієнтування, розмір кроку орієнтування, характер співробітництва; у виконавчій частині – ступінь довільності, характер співробітництва; у контрольній частині – ступінь довільності контролю, характер контролю, характер співробітництва. Структурний аналіз діяльності дозволяє вирізнити такі компоненти: прийняття завдання, план виконання, контроль і корекція, міра розділення дії, темп і ритм виконання та індивідуальні особливості.

Згідно з сучасними уявленнями [80, 87], загальнонавчальні універсальні дії включають: самостійне вирішення і формулювання пізнавальної мети; пошук і вирішення необхідної інформації; застосування методів інформаційного пошуку, зокрема за допомоги комп'ютерних засобів; структурування знань; вибір найбільш ефективних способів рішення завдань залежно від конкретних умов; рефлексію способів і умов дії, контроль та оцінювання процесу і результатів діяльності.

Відомо, що структуру пізнавальної діяльності визначає певна множина компонентів (груп дій), кожна з яких трансформується в конкретне специфічне вміння. Водночас основними складовими продуктивної навчальної діяльності є вміння і навички, які цілеспрямовано формуються в навчально-виховному процесі. Навчальні вміння і навички формуються на предметному матеріалі, але є частиною самостійної системи знань про стратегії прийняття рішень у різних ситуаціях. Традиційно вміння розглядаються як результат оволодіння новою дією (або способом діяльності), заснованим на якому-небудь знанні й використанні його в процесі розв'язання певних задач. Сьогодні, в більшості, уміння розглядаються як «освоєний суб'єктом спосіб виконання дії, яка забезпечена сукупністю придбаних знань і навичок. Уміння формується вправами і створює можли-

вість виконання дії не тільки у звичних, а й в умовах, що змінилися»¹.

Складність понять «уміння», «навчальні вміння», «дослідницькі вміння», «навички» підтверджується різними підходами до їх визначення і тлумачення. Так, А. В. Усова відносить уміння до педагогічних категорій та виокремлює вміння практичного характеру (читання, обчислення тощо) і вміння пізнавального характеру (вести стислий запис виступу, працювати з літературою тощо). До такого узагальненого підходу до класифікації зазначених понять можна віднести підходи Н. А. Лошкарьової (спеціальні й загальні вміння), В. С. Цейтліна (теоретичні й практичні уміння), І. Е. Унта (перцептивні, логічні, творчі вміння), Ю. К. Бабанського (загальнонавчальні та спеціальні вміння) та ін.

Концептуально-термінологічний аналіз показує, що характерним для наведених (і багатьох інших) класифікацій умінь є те, що їх обов'язковим і невід'ємним компонентом є інтелектуальні вміння. Водночас більшість авторів, які розглядають формування дослідницьких умінь у процесі виконання навчальних досліджень, звужують ці вміння до практичних або експериментальних (уміння здійснювати виміри, ставити експеримент тощо). Така редукція дослідницьких умінь до спеціальних (предметних) умінь не враховує інтелектуальної спрямованості дослідницької діяльності, особливо з погляду застосування мережних технологій, можливості яких постійно збільшуються мірою технологічного прогресу інформаційно-комунікаційних технологій. Такий підхід збіднює спектр методичних можливостей формування названих умінь та обмежує сферу діагностичного інструментарію, який можна використовувати для оцінювання рівня їхньої сформованості.

Суперечність, що тут спостерігається, визначає об'єктивну необхідність вирішення проблеми формування дослідницьких умінь як системного комплексу особистісних характеристик учня, що сприяє розвитку його індивідуальних здібностей, можливостей провадження дослідницької та творчої діяльності.

Формування інтелектуального (загальнологічного) блоку умінь у процесі виконання творчих завдань, якими супроводжуються самостійні навчальні дослідження, виступає, в більшості, як локальна мета в системі загальноосвітніх цілей. Тож уміння – це специфічний комплекс властивостей особистості, що виявляється (і формується) у процесі виконання певним чином організованої діяльності. Специфічні вміння дають змогу учневі організувати власну дослідницьку діяль-

¹ Фридман Л. М. Формирование умений и навыков / Л. М. Фридман // Психопедагогика общего образования. – М., 1997. – С. 170–188.

ність, допомагають організувати необхідну творчу діяльність, яка, своєю чергою, спонукає суб'єкта навчання до надситуативної активності, тобто примушує його підніматися над рівнем вимог навчальної ситуації, ставити цілі, надлишкові з погляду вихідного завдання. У цій площині вміння можна розглядати як сформовану в особистості систему продуктивних навчальних дій, яка відповідає рівню процедурного знання та має прояв у кожній конкретній ситуації, зокрема й у ситуації навчального дослідження.

Навчальну дослідницьку діяльність, що провадиться в різних навчальних середовищах, зокрема в мережному просторі інформаційних технологій, можна віднести до діяльності, чинення якої обов'язково базується на здатності особистості до творчості. На всіх етапах навчального дослідження (від висунення гіпотези до інтерпретації результатів) учень повинен застосовувати різні розумові дії, формувати на основі власних висновків план подальшої діяльності. Навчальне дослідження можна визначити як пролонговану проблемну ситуацію, що становить систему локальних проблемних ситуацій, вихід із кожної з яких визначається насамперед рівнем продуктивності мислення дослідника-учня. Отже, формування системи дослідницьких умінь – це передусім формування способів продуктивного мислення.

У випадку застосування засобів ІКТ для реалізації діяльності в мережному просторі спостерігається значне розширення спектру цілей діяльності учня: від пошуку необхідних програмних систем до виконання саме дослідження. Проведені нами спостереження показують, що зміна операціонально-технічної компоненти специфічно-перцептивних видів навчальної діяльності учня з використанням засобів ІКТ залежить від умінь управляти засобом ІКТ, здійснювати навігацію в Інтернет-просторі, обирати необхідний фрагмент мережного простору, в якому цілеспрямовано реалізувати систему дій, що має привести до бажаного результату – виконання навчального дослідження. Все це має бути сформовано в учня заздалегідь, тобто поза межами тієї навчальної діяльності, яку він повинен виконати з використанням цих засобів згідно з педагогічним завданням.

У праці [54] наведено структуру самостійної навчальної дослідницької діяльності учня з використання засобів ІКТ (рис. 1.18.) у випадку використання методу математичного моделювання поведінки об'єкта дослідження. Як можна побачити з рисунка, кожен етап структури потребує від учня не тільки декларативних, а й процедурних знань – для виконання кожного пункту він має знати, як його реалізувати через засіб ІКТ.

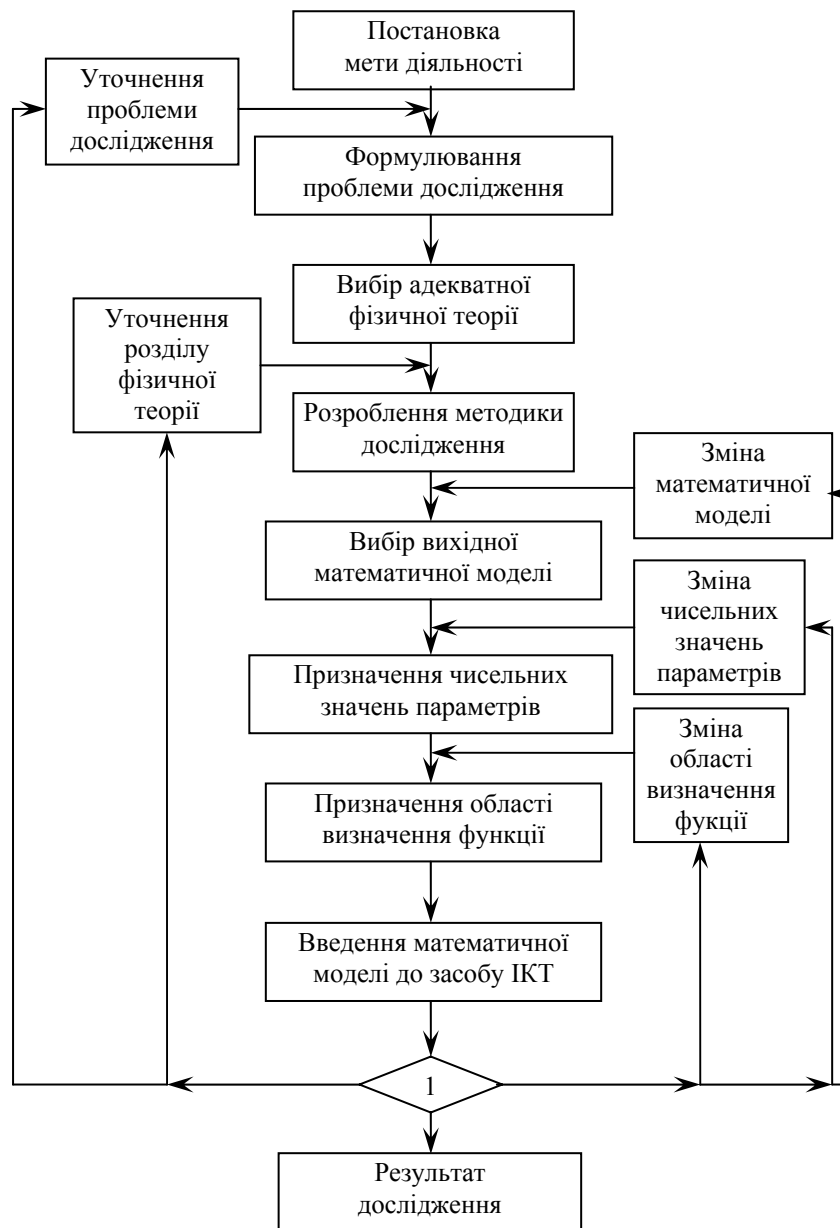


Рис.1.18. Узагальнена структура самостійної навчальної дослідницької діяльності учня з використання засобу ІКТ

У випадку здійснення навчального дослідження з використанням мережних технологій структура діяльності дещо змінюється. Детально ці питання розглянуто в параграфі «Аналіз структури діяльності в процесі виконання навчального дослідження з використанням мережних технологій».

Отже, особливості використання засобів ІКТ у навчальній дослідницькій діяльності по-новому висвітлюють проблему формування вмінь і навичок учнів. Це пояснюється, насамперед, специфічними особливостями навчальної діяльності з використанням апаратних і програмних засобів ІКТ: постійною наявністю двох стратегій діяльності – у предметній галузі (навчальний експеримент) і з управлінням засобом ІКТ. Спостереження показують, що продуктивність навчальної діяльності в цьому випадку залежить від рівня навичок щодо управління засобом. Тут ми розглядаємо навички як уміння, вироблені вправами, хоча цей термін також тлумачиться по-різному. Так, Б. М. Теплов визначає навички як автоматизовані компоненти свідомої діяльності, що виробляються в процесі її виконання. За М. В. Гамезо та І. А. Домашенко, навичка – це спосіб виконання дій, що став у результаті вправ автоматизованим. Автоматизація розуміється цими авторами як процес формування різних навичок у спосіб вправ. Неоднозначність такого визначення полягає в тому, що навичка визначається через автоматизацію, а автоматизація – через процес формування навичок. Дотепер питання, що таке автоматизація рухової дії, залишається спірним. І оскільки навичка визначається більшістю авторів як автоматизована дія, спірним залишається й питання про сутність навички.

Діапазон поглядів з цього питання – досить широкий: від уявлень про несвідомість навички, перетворення її на автоматизм до твердження, що навичка повністю усвідомлюється. Найбільш чітко першу позицію висловлено у праці З. І. Ходжава. На його думку, обов'язковою відмітною рисою будь-якої навички є несвідомий характер її виконання. Кожна навичка, стверджує автор, функціонує без допомоги мислення й волі, а отже, без участі знання, несвідомо. Лише використання навичок є свідомим довільним актом: кожна навичка тільки викликається з волі суб'єкта і в разі потреби регулюється свідомо; далі вона, набравши необхідних для цілей суб'єкта темпу і сили, функціонує адекватно об'єктивній ситуації як уже готова доцільна дія, не потребуючи допомоги мислення й волі.

Отже, за будь-якої організації навчального середовища, тобто середовища, в якому відбувається навчальна діяльність, використання в ньому програмно-апаратних засобів потребує формування у дитини специфічних структур діяльності, що накладаються цими засобами. Йдеться не про змістове наповнення навчального курсу, що подається

з використанням засобів ІКТ, а про діяльнісну складову на рівні управління цим засобом [54].

Значний рівень автоматизації дослідження, який реалізується засобами мережних технологій, робить актуальним відстеження динаміки формування значеннєвих відношень, що пов'язують операціональну діяльність з управлінням фрагментом інформаційного поля мережної області з діяльністю, в контексті якої вона чиниться, зважаючи на обмежену множину цієї діяльності, що пов'язано з розумовим віком дитини, параметрами середовища «учень – програмна система», операційними помилками в управлінні засобом ІКТ в разі неякісно (або неповно) сформованих навичок поведінки в названому середовищі.

Виконання навчального дослідження, серед багатьох інших педагогічних цілей, ставить за мету закріплення теоретичного матеріалу в пам'яті учня, що, як показують дослідження, залежать від способу діяльності. Так, аналіз досліджень П. І. Зінченко і А. А. Смирнова, проведений у праці [43], показав, що збереження матеріалу в пам'яті залежить від способів розумової роботи з матеріалом у запам'ятовуванні. Що більш змістовні зв'язки розкриваються в матеріалі за допомоги того чи того способу діяльності, то продуктивніше виявляється запам'ятовування та ефективніше збереження. У праці [43] досліджувалась залежність продуктивності запам'ятовування від способів роботи з матеріалом; від впливу зовнішніх форм реалізації цих способів (наприклад, складання плану тексту, використання готового плану та ін.), незалежно від змісту цих способів (тобто сам процес мислення, використовувані розумові операції та ін.).

Виконання лабораторної роботи виступає як специфічна діяльність, орієнтовна частина якої опирається на знання процедури виконання певної низки дій, що наведені в інструкції до лабораторної роботи. Отже, першою умовою продуктивної роботи учня є запам'ятовування ним алгоритму діяльності, що пов'язана зі створенням середовища, в якому провадитиметься навчальна діяльність.

Отже, перша група питань має на меті визначення рівня опанування учнем процедури підготовки обладнання до виконання роботи: склад обладнання, послідовність виконання дій, які описано в інструкції. Оцінювання проводилося на підставі контент-аналізу відповідей з урахуванням кількості кроків діяльності, які згадав учень, і глибини розкриття учнем кожного кроку діяльності [75].

Другу групу питань спрямовано на визначення рівня опанування учнем теоретичного матеріалу, на підставі якого має бути проведено дослідження. Описовий характер відповідей дозволяє з'ясувати, наскільки тісно учень пов'язує предметне середовище (обладнання, яке необхідно для виконання роботи) з метою досягнення мети досліджен-

ня. Наявність у предметно-інформаційному середовищі дослідження засобів ІКТ формує третю групу питань, метою яких є визначення рівня розуміння учнем можливостей використання названих засобів для досягнення цілей дослідження.

Відомо, що зв'язки в матеріалі навчального курсу можуть бути різними: одні зв'язки мають формальний характер, інші – процедурну природу. Найбільш важливими є змістовні зв'язки, тобто зв'язки, що розкривають сутність знання, його підстави, джерела й перспективи розвитку, визначають, чому знання зв'язані. У методичних дослідженнях в основному здійснюється пошук способів установлення формальних і процесуальних зв'язків, тобто розглядається логічний аспект навчального матеріалу.

Запропонована нами методика комплексного оцінювання надає можливості визначити рівень сформованості регулятивних дій [94], до яких належать: цілепокладання (постановка навчального завдання на основі співвіднесення того, що вже відомо й засвоєно учнем, і того, що ще невідомо); планування (визначення послідовності проміжних цілей з урахуванням кінцевого результату); складання плану і послідовності дій; прогнозування (передбачення результату й рівня засвоєння, його тимчасових характеристик); контроль у формі звірення способу дії та його результату із заданим еталоном з метою виявлення відхилень і відмінностей від еталона; корекція (внесення необхідних доповнень і коректив у план і спосіб дії у випадку розбіжності еталона, реальної дії та його продукту); самооцінювання (вирізнення та усвідомлення учнем того, що вже засвоєно і що ще підлягає засвоєнню, усвідомлення якості й рівня засвоєння). Вирізнення системи універсальних регулятивних дій ґрунтується на функціональному і структурному аналізі діяльності, включаючи навчальну.

Регуляція суб'єктом своєї діяльності припускає довільність. Довільність – уміння діяти за зразком і підпорядкування правилам – припускає побудову образу ситуації та способи дії, підбір або конструювання засобу чи правила й утримання цього правила в процесі діяльності дитини, трансформацію правила у внутрішнє правило як основу цілеспрямованої дії [106].

Критеріями сформованості в учня довільної регуляції власної поведінки і діяльності є: здатність обирати засіб (систему засобів) для організації власної діяльності (систему дій); запам'ятовувати й утримувати правило (інструкцію) в часі; планувати, контролювати й виконувати дії за заданим зразком, правилом, з урахуванням норм; передбачати проміжні й кінцеві результати своїх дій, а також можливі помилки; починати й закінчувати дії в потрібний момент [74].

Як показує аналіз джерел [20, 68, 96, 97], можна вирізнити такі рівні сформованості навчальних дій:

1) відсутність навчальних дій як цілісних одиниць діяльності (учень виконує лише окремі операції, може тільки копіювати дії вчителя, не планує й не контролює своїх дій, підмінює навчальне завдання завданням буквального завчання й відтворення);

2) виконання навчальних дій у співробітництві з учителем (потрібні роз'яснення для встановлення зв'язку окремих операцій та умов завдання, може виконувати дії за постійним, уже засвоєним алгоритмом);

3) неадекватне перенесення навчальних дій на нові види завдань (за зміни умов завдання не може самостійно внести корективи в дії);

4) адекватне перенесення навчальних дій (самостійне виявлення учнем невідповідності між умовами завдання і наявними способами його рішення та правильна зміна способу у співробітництві з учителем);

5) самостійна побудова навчальних цілей (самостійна побудова нових навчальних дій на основі розгорнутого, ретельного аналізу умов завдання й раніше засвоєних способів дії);

6) узагальнення навчальних дій на основі виявлення загальних принципів побудови нових способів дій і виведення нового способу для кожного конкретного завдання;

7) постановка й формулювання проблеми, самостійне створення алгоритмів діяльності у вирішенні проблем творчого й пошукового характеру.

Виконання навчального дослідження, серед багатьох інших навчальних цілей, ставить за мету закріплення теоретичного матеріалу в пам'яті учня, що, як показує аналіз літератури, залежить від способу реалізації діяльності дослідження. Так, дослідження П. І. Зінченко і А. О. Смирнова показують, що збереження матеріалу в пам'яті залежить від способів розумової роботи з матеріалом у запам'ятовуванні. Що більш змістовні зв'язки розкриваються в матеріалі за допомоги того чи того способу діяльності, то продуктивніше виявляється запам'ятовування та ефективніше збереження.

Виконання навчального дослідження виступає як специфічна діяльність, орієнтовна частина якої опирається на знання процедури виконання певної низки дій, спланованих у вигляді алгоритму, себто такої системи приписів, виконання яких має привести до виконання навчального завдання. Тож першою умовою продуктивної роботи учня є формування ним алгоритму діяльності, що пов'язана, зокрема, з урахуванням засобів діяльності, які мають бути використані учнем як у процесі виконання дослідження, так і в процесі управління програмним засобом.

Отже, перша група питань має на меті визначення рівня опанування учнем процедури планування діяльності, формулювання і струк-

турування цілей діяльності за рівнем їхньої важливості для досягнення цілей діяльності. На цьому етапі оцінювання проводилося на підставі аналізу відповідей учня на запитання учителя, педагогічного спостереження за реакцією учня на етапі занурення в середовище дослідження.

Другу групу питань спрямовано на визначення рівня опанування учнем теоретичного матеріалу, розуміння ним зв'язків навчального завдання з матеріалом розділу (теми, фрагмента навчального матеріалу тощо), який вивчається в курсі, та рівня розуміння можливостей використання програмного засобу до виконання навчального дослідження. Описовий характер відповідей дозволяє з'ясувати, наскільки тісно учень пов'язує можливості інформаційного середовища для реалізації цілей діяльності, досягнення мети дослідження. Тобто, наявність і доступність в інформаційному середовищі програмної системи, що дозволяє виконати навчальне дослідження, формує групу питань, метою яких є визначення рівня розуміння учнем можливостей використання названих засобів для досягнення цілей дослідницької діяльності.

Існують різні підходи до відстеження рівня навчальної діяльності в процесі формування системи навчальних дій. Так, діагностична система оцінювання сформованості навчальної діяльності, яку пропонує А. К. Маркова [68], включає чотири основні сфери оцінювання.

1. Стан навчального завдання та орієнтовної основи (розуміння учнем завдання, поставленого вчителем, змісту діяльності й активне прийняття навчального завдання; самостійна постановка учнем навчальних завдань; самостійний вибір орієнтирів дії й побудова орієнтовної основи в новому навчальному матеріалі).

2. Стан навчальних дій (які навчальні дії виконує учень (вимір, моделювання, порівняння тощо)); в якій формі учень їх виконує (матеріальної/матеріалізованої; голосно-мовної, розумової); розгорнуто (у повному складі операцій) або згорнуто; самостійно або після спонукань із боку дорослих; чи розрізняє учень способи і результат дій; чи володіє учень декількома способами досягнення одного результату).

3. Стан самоконтролю й самооцінювання (вміння перевіряти себе після закінчення роботи (підсумковий самоконтроль); вміння перевіряти себе в середині й у процесі роботи (покроковий самоконтроль); здатність планувати роботу до її початку (плануючий самоконтроль); рівень адекватності самооцінювання учня; рівень доступності учню диференційованого самооцінювання окремих фрагментів своєї роботи, або він може оцінити свою роботу лише в загальному вигляді).

4. Який результат навчальної діяльності 1) об'єктивний (правильність рішення, кількість дій до результату, тимчасові характеристики дії, можливість рішення завдань різних труднощів); 2) суб'єктивний (значущість, зміст навчальної діяльності для самого учня, суб'єктивна задоволеність, психологічна ціна – витрата часу й сил, внесок особистих зусиль).

На наш погляд, така діагностична система поєднує характеристики саме навчальної діяльності, особистісних і регулятивних універсальних дій і властивостей дії, що дозволяє розглядати її як основу розроблення критеріїв і методів оцінювання сформованості універсальних навчальних дій. Але фактом є те, що запровадження цієї методики у повному обсязі в умовах реального навчального процесу в середній школі не можливо з огляду на низку обставин і, насамперед, дефіциту часу на проведення такого ґрунтовного дослідження.

Експериментальна апробація авторської методики оцінювання рівня сформованості структури навчальних дій, яку було проведено на базі експериментальних шкіл, показала можливість її використання в реальному навчальному процесі з фізики.

Література

1. *Абросимов В. Н.* Конструирование образовательной среды формирования экономической культуры школьников : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / В. Н. Абросимов – Красноярск, 2000. – 144 с.
2. *Антонов А. В.* Информация: восприятие и понимание. – Киев : Наукова думка, 1988. – 184 с.
3. *Артюхина А. И.* Профессионально-личностное развитие студентов в образовательной среде медицинского вуза : Учебное пособие / А. И. Артюхина. – Волгоград : Волгоградский государственный медицинский университет, 2006. – 122 с.
4. *Беляев В. А.* Границы технетики / Философия науки. – Вып. 11 : Этнос науки на рубеже веков. – М. : ИФ РАН, 2005. – С. 31–326.
5. *Бернштейн Н. А.* Новые линии в развитии физиологии и их соотношение с кибернетикой. – Вопросы философии, 1962, № 8, с. 78–87.
6. *Беседина М. В.* Образовательная среда как фактор эмоциональной депривации, влияющей на соматическое здоровье подростков : дисс. ... канд. психол. наук : 19.00.13 / М. В. Беседина – М., 2004. – 170 с.
7. *Биков В. Ю.* Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем / В. Ю. Биков,

Ю. О. Жук // Проблемы та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : Зб. наук. пр. – Вип. 1(5). – 2003. – С. 64–76.

8. Биков В. Ю. Модели організаційних систем відкритої освіти: Монографія. – К. : Атака, 2008. – 684 с.

9. Бим-Бад Б. М. Обучение и воспитание через непосредственную среду: теория и практика / Б. М. Бим-Бад // Труды кафедры педагогики, истории образования и педагогической антропологии Университета РАО. – 2001. – № 3. – С. 28–48.

10. Богоявленская Д. Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества / Д. Б. Богоявленская. – Ростов-на-Дону : изд-во Ростовского ун-та, 1983. – 172 с.

11. Вишнякова А. В. Образовательная среда как условие формирования информационно-коммуникативной компетентности учащихся : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / А. В. Вишнякова – Оренбург, 2002. – 172 с.

12. Вострикова Е. А. Организация коммуникации школьников в проектной деятельности визуальными средствами информационных технологий: Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Е. А. Вострикова – Новокузнецк, 2004. – 196 с.

13. Вострикова Т. В. Педагогическое проектирование информационно-образовательной среды общеобразовательного учреждения : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Т. В. Вострикова – Ростов н/Д, 2006. – 219 с.

14. Габай Т. В. Учебная деятельность и её средства. – М. : МГУ, 1988. – 256 с.

15. Галоян С. В. Организационно-педагогические условия развития инновационной школы с этнокультурным, армянским, компонентом : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / С. В. Галоян – Тобольск, 2000. – 137 с.

16. Гальперин П. Я. Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий». – М., 1965 – 49 с.

17. Гурина, Р. В. Ранговый анализ педагогических систем (ценологический подход) [Текст] : Методические рекомендации для работников образования. / Р. В. Гурина. – М. : Технетика, 2006. – 40 с.

18. Давлеткиреева Л. З. Информационно-предметная среда как средство профессиональной подготовки будущих специалистов в университете : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Л. З. Давлеткиреева – Магнитогорск, 2006. – 184 с.

19. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. – М. : Педагогика, 1986 – 240 с.

20. Давыдов В. В. Состояние и проблемы исследования учебной деятельности// Деятельностный подход в психологии: проблемы и перспективы / Под ред. В. В. Давыдова, Д. А. Леонтьева. – М. : изд-во АПН СССР, 1990. – С. 3–18.

21. Давыдов В. В., Маркова А. К. Концепция учебной деятельности школьников // Вопросы психологии. – 1981. – № 6. – С. 13–26.
22. Експеримент на екрані комп'ютера: монографія / Авт. кол. : Ю. О. Жук, С. П. Величко, О. М. Соколюк, І. В. Соколова, П. К. Соколов; за ред. : Жука Ю. О. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 179 с.
23. Жук Ю. О. Навчальне середовище предметів природничо-математичного циклу: проблеми системного аналізу / Ю. О. Жук // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. – К. : Науковий світ, 2004. – С. 88–94.
24. Жук Ю. О. Дослідницька компетентність у межах комп'ютерно орієнтованої діяльності старшокласника/ Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2012 рік: наукове видання. – К. : Інститут педагогіки, 2013. – 352 с. – С. 89–90.
25. Жук Ю. О. Засоби навчання / Енциклопедія освіти. – АПН України; Гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 313–314.
26. Жук Ю. О. Информатизация образования: надежды и риски / Ю. О. Жук // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редакція НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – № 13 (20). – С. 184–187.
27. Жук Ю. О. Информатика: освіта і соціум / Гуцульська школа. – № 1–2, 2000. – С. 14–16.
28. Жук Ю. О. Навчальна діяльність, яка потребує засобів, і навчальні засоби, які потребують діяльності / Наукові записки. – Вип. 82. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка. – 2009. – Ч. 1. – С. 150–155.
29. Жук Ю. О. Навчальне середовище предметів природничо-математичного циклу: проблеми системного аналізу / Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. – К. : Науковий світ, 2004. – С. 88–94.
30. Жук Ю. О. Науково-педагогічне супроводження створення сучасного навчального середовища кабінетів-лабораторій природничо-математичного циклу загальноосвітніх навчальних закладів/ Наукові записки. – Випуск 72. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка. – 2007. – Ч. 1. – С. 173–178.
31. Жук Ю. О. Організація суб'єктно орієнтованого навчального середовища у дидактичному просторі «віртуальна лабораторія»/ Інформаційні технології і засоби навчання. 2010. № 3 (17). Режим доступу до журналу: <http://www.ime.edu.ua.net/em.html>
32. Жук Ю. О. Особистісний простір учня як поведінковий сеттінг в паттерні шкільного навчального дослідження / Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали конференції, м. Кіровоград, 17–18 травня 2013 р. / Відповідальний редактор С. П. Величко – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2013. – 212 с. – С. 28–29.

33. Жук Ю. О. Системні особливості навчально-виховного процесу в умовах широкого використання інформаційних технологій навчання / Наукові записки. – Вип. 46. – 2002. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – С. 19–21.
34. Жук Ю. О. Системні особливості освітнього середовища як об'єкта інформатизації / Післядипломна освіта в Україні. – № 2, 2002. – С. 35–38.
35. Жук Ю. О. Характерні особливості поведінки у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі / Комп'ютерно орієнтовані системи навчання: 36. наук. праць / Редкол. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Вип. 4. – 2001. – С. 144–147.
36. Жук Ю. О., Пінчук О. П. Оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей учнів основної школи методом семантичного диференціала в процесі навчання фізики / Наук. часопис НПУ імені М. П. Драгоманова (пед. науки). – № 12, 2008. – С. 120–127.
37. Жук Ю. О. Техноценоз засобів навчання для виконання навчальних досліджень з фізики у середній загальноосвітній школі / Інформаційні технології і засоби навчання, 2 (34). 2013. Режим доступу до журналу : <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
38. Жук, Ю. О. Організація суб'єктно орієнтованого навчального середовища у дидактичному просторі «віртуальна лабораторія» Інформаційні технології і засоби навчання, 3 (17). 2010 Режим доступу до журналу : <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
39. Зайцева Е. Н. Информационно-обучающая среда: проблемы формирования и организации учебного процесса / Е. Н. Зайцева // Educational Technology & Society. 6 (2), 2003.
40. Закирова А. Ф. Понятийно-терминологическая система педагогики: герменевтико-интерпретационный подход. – Тюмень : издательство Тюменского государственного университета, 2007. – 70 с.
41. Зими́на О. В. Предметный сегмент образовательной информационной среды и методика его использования в математическом образовании инженеров : Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / О. В. Зими́на – М., 2003. – 378 с.
42. Зимовая М. В. Многозначимость в терминологии: Дис. ... канд. филол. наук : 10.02.01, 10.02.19 / М. В. Зимовая ; Орел : Орлов. гос. ун-т. – 2010. – 160 с.
43. Зинченко П. И. Непроизвольное запоминание. – М., 1961. – 562 с, Смирнов А. А. Проблемы психологии памяти. – М., 1966. – 432 с.
44. Иванов Д. В. Влияние образовательной среды на формирование эмоциональной устойчивости подростка : Дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Д. В. Иванов – Курск, 2002. – 208 с.
45. Иванова Е. Ф., Заика Е. В. Сохранение материала в логической памяти / Вопросы психологии. – № 3. – С. 112–117.

46. *Илларионов С. Н.* Восприятие образовательной среды субъектом как фактор формирования его психологической безопасности. (На примере студентов ВУЗов и курсантов ГПС МЧС России) : Дис. ... канд. психол. наук : 19.00.05 / С. Н. Илларионов – Иваново, 2005. – 226 с.
47. Интернет-ориентированные педагогические технологии /<http://do.rksi.ru/library/courses/doptb/ch12s11.dbk>
48. Интернет-ориентированные педагогические технологии/<http://vid-minno.com/text-62763-1.html>,
49. *Калмыков А. А.* Организация виртуальных образовательных сред / А. А. Калмыков, Л. А. Хачатуров // Научное обеспечение открытого образования. – Вып. 1. – М. : МЭСИ, 2000.
50. *Канянина Т. И.* Организация творческой деятельности учащихся лицея средствами информационно-коммуникационных технологий : Дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Т. И. Канянина – Нижний Новгород, 2005. – 223 с.
51. *Кичева И. В.* Развитие понятийно-терминологической системы педагогики в 90-е годы XX века : Дис... д-ра пед. наук. – Пятигорск, 2004. – 454 с.
52. *Кишев Ю. И.* Интернет-ориентированные педагогические технологии. Сборник научных трудов «Социально-экономические проблемы развития России и процессы глобализации: потенциал возможного», СПб. : Институт бизнеса и права, 2007 – С. 220–223.
53. *Кодикова Е. С.* Формирование исследовательских экспериментальных умений у учащихся основной школы при обучении физике : Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. С. Кодикова. – Моск. пед. гос. ун-т. М., 2000. – 21 с.
54. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання з фізики в школі: Посібник / Авт. кол. : Ю. О. Жук, О. М. Соколюк, І. В. Соколова, П. К. Соколов ; За ред. : Ю. О. Жука – К. : Педагогічна думка, 2011. – 152 с.
55. *Кошелева Д. В.* Генезис понятия «исследовательские умения» / Д. В. Кошелева // Знание. Понимание. Умение. – 2011. – № 2. – С. 218–221.
56. *Кречетников К. Г.* Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе : Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / К. Г. Кречетников – Владивосток, 2003. – 407 с.
57. *Криулина А. А.* Эргодизайн образовательного пространства (Размышления психолога) / А. А. Криулина – М. : ПЭРСЭ, 2003. – 192 с.
58. *Кудрин Б. И.* Введение в технетику. – Томск, 1991. – 384 с.
59. *Кудрин Б. И.* Технетика: новая парадигма философии техники (третья научная картина мира). – Томск : Изд-во Том. ун-та, 1998. – 40 с.
60. *Кудрин Б. И.* Техноэволюция и ее закономерности // Электрификация металлургических предприятий Сибири. Вып. 6. Томск : изд-во Томск. ун-та, 1989. – С. 168–210.

61. *Кудрин, Б. И.* Два открытия: явление инвариантности структуры техноценозов и закон информационного отбора [Текст] / Б. И. Кудрин // Ценологические исследования. Технетика. – 2009. – Вып. 44 (в сети: <http://www.kudrinbi.ru/public/10801/index.htm>).
62. *Лагутина А. А.* Формирование исследовательских умений методического обеспечения эксперимента в физическом образовании : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / А. А. Лагутина. – СПб., 2006. – 162 с.
63. *Латыпов О. Ф.* Формирование активной образовательной среды в инновационных образовательных учреждениях : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / О. Ф. Латыпов – Уфа, 2005. – 231 с.
64. *Леонтьев А. Н.* Деятельность, сознание, личность. – М., 1975.
65. *Леонтьев А. Н.* Проблема деятельности в психологии. – Вопросы философии, 1972. – № 9. – С. 95–108.
66. *Малафеев Р. И.* Развитие творческих способностей учащихся при изучении физики в 8-летней школе : Автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Р. И. Малафеев. – М., 1967. – 22 с.
67. *Манаков О. Е.* Организация жизненного пространства ребенка в образовательном процессе : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / О. Е. Манаков – Великий Новгород, 2000. – 133 с.
68. *Маркова А. К.* Формирование мотивации учения : Книга для учителя. – М., 1990. – 192 с.
69. *Мельникова Е. В.* Формирование образовательной информационной среды школы как средства повышения качества учебных достижений учащихся : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Е. В. Мельникова – Иваново, 2006. – 247 с.
70. *Миллер Дж., Галантер Е., Прибрам К.* Планы и структура поведения. – М., 1965. – 238 с.
71. *Моисеева М. В., Полат Е. С., Бухаркина Н. Ю., Нежурина М. И.* «Интернет – обучение: технологии педагогического дизайна» / Под ред. кандидата педагогических наук М. В. Моисеевой. – М. : Издательский дом «Камерон», 2004. – 216 с. – С. 39.
72. *Мураховский И. Е.* Методические проблемы организации исследовательской деятельности учащихся на занятиях по физике : Автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / И. Е. Мураховский. – СПб., 1996. – 20 с.
73. *Мустафаев С. Т.* Реализация исследовательского подхода при обучении физике : Автореф. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / С. Т. Мустафаев. – Москва, 1989. – 18 с.
74. *Нечаев Н. Н.* О механизмах управления поэтапным формированием действия. – В сб. : Теоретические проблемы управления познавательной деятельностью человека. – М., 1975. – С. 124–134.
75. *Нурминский И. П., Гладышева Н. К.* Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся. – М. : Педагогика, 1991. – 224 с.

76. Освітні технології : Навч.-метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кік-тенко, О. М. Любарська та ін. // За заг. ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2002. – 255 с.
77. Ошанин Д. А. Предметное действие и оперативный образ : Автореф. дис. ... д-ра психол. наук : Ленинград, 1973. – 34 с.
78. Ошанин Д. А. Предметное действие и оперативный образ : Избранные психологические труды / Д. А. Ошанин. – М. : Московский психолого-социальный институт ; Воронеж : изд-во НПО «МОДЭК», 1999. – 512 с.
79. Плащевая Е. В. Методика формирования исследовательских умений в проектной деятельности у учащихся основной школы при изучении физики : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Е. В. Плащевая – Москва, 2009. – 187 с.
80. Поливанова К. Н. Проектная деятельность школьников : пособие для учителя / К. Н. Поливанова – М. : Просвещение, 2008. – 192 с.
81. Пулатов И. М. Технология определения понятийно-терминологической системы общей педагогики: проблемы теории и практики : Дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / И. М. Пулатов. – Душанбе : Таджикский государственный педагогический университет. – 2004. – 330 с.
82. Пуцун С. Л. Ценология – это просто. – Вып. 45. «Ценологические исследования». – М. : Технетика, 2010. – 68 с.
83. Репкин В. В., Репкина Н. В. Развивающее обучение: теория и практика. Статьи. – Томск : «Пеленг», 1997. – 288 с.
84. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року» від 27 серпня 2010 р. № 1720-р.
85. Рок Ирвин. Введение в зрительное восприятие. – Кн. 1 / Пер. с англ. ; Под ред. Б. М. Величковского, В. П. Зинченко ; Вступит. статья Б. М. Величковского, В. П. Зинченко. – М. : Педагогика, 1980. – 312 с.
86. Савенков А. Образовательная среда [Электронный ресурс] / А. Савенков // Школьный психолог. – 2008. – № 19. – Режим доступа : <http://psy.1september.ru/articles/2008/19/01>). Семенюк Э. П. Информатизация общества, культура, личность / Э. П. Семенюк // НТИ. – Сер. 1. – 1993. – № 1. – С. 1–8.
87. Савенков А. И. Путь в неизведанное: Развитие исследовательских способностей школьников : Методическое пособие для школьных психологов / Савенков А. И. – М. : Генезис, 2005. – 203 с.
88. Сергеев С. Ф. Методологические основы проектирования обучающих сред / С. Ф. Сергеев // Авиакосмическое приборостроение. – 2006. – № 2.
89. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. – СПб. : ООО «Речь», 2001. – 350 с.

90. *Силанян К. Г.* Пространственная среда как социокультурный феномен : Дис. ... канд. филос. наук : 24.00.01 / К. Г. Силанян – Краснодар, 2002. – 162 с.

91. *Соколюк О. М.* Методика формування контрольних-оцінювальних умінь учнів середньої школи при вивченні предметів природничо-математичного циклу / Ю. О. Жук, О. М. Соколюк // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія № 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Вип. 12. – К. : вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2008. – 356 с., С. 128–132.

92. *Соколюк О. М.* Особливості використання засобів ІКТ у предметно орієнтованій проектній діяльності / О. М. Соколюк // Інформаційні технології і засоби навчання [Електронний ресурс]. – 2011. – № 6(26). – Режим доступу до журн. <http://www.journal.iitta.gov.ua>

93. *Сторіжко В. Ю., Биков В. Ю., Жук Ю. О.* Основні положення Концепції створення та впровадження в навчальний процес сучасних засобів навчання з природничо-математичних і технологічних дисциплін / Фізика та астрономія в школі. – 2, 2006. – С. 2–8.

94. *Ткаченко О. М.* Принципи і категорії психології. – К. : Вища шк., 1979. – 199 с.

95. Українська Радянська Енциклопедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://leksika.com.ua/15811208/ure/termin>

96. Формирование учебной деятельности студентов / Под ред. В. Я. Ляудис. М. : Изд-во МГУ, 1989. – 240 с.

97. Формирование учебной деятельности школьников / Под ред. В. В. Давыдова, И. Ломпшера, А. К. Марковой. М. : Педагогика, 1982. – 216 с.

98. *Фуфаев В. В.* Основы теории динамики структуры технотеносов / Математическое описание ценозов и закономерности технетики. – Вип. 1. – Ценологические исследования. – Абакан : Центр системных исследований, 1996. – С. 156–193.

99. *Хайбуллов Р. А.* Ранговый анализ космических систем / Известия Главной астрономической обсерватории в Пулкове. – № 219. – Вип. 3. – С. 95–104.

100. *Шабашов Л. Д.* Развитие исследовательских умений учащихся средней школы : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Л. Д. Шабашов. – С.-Пб, 1997. – 136 с.

101. *Шадриков В. Д.* Психология деятельности и способности человека: Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Издательская корпорация «Логос», 1996. – 320 с.

102. *Швалб Ю. М.* Психологические модели целеполагания / Ю. М. Швалб. – К. : Стидос, 1997. – 238 с.

103. *Шмис Т. Г.* Разработка информационной образовательной среды на основе деятельностного подхода (Для системы повышения квалификации педагогических кадров) : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Т. Г. Шмис. – Красноярск, 2004. – 161 с.

104. *Шпарева Н. Л.* Продуктивная предметно-образовательная среда как условие активизации познавательной деятельности младших школьников : На примере курса математики : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Н. Л. Шпарева. – Майкоп, 2005. – 147 с.
105. *Штинова Г. Н.* Структура и функции понятийно-терминологической системы педагогики и образования : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Г. Н. Штинова. – Екатеринбург : Екатеринбург. гос. пед. ун-т. – 1996. – 135 с.
106. *Эльконин Д. Б.* О структуре учебной деятельности, психологические труды // Д. Б. Эльконин. Избранные психологические труды. – М. : Педагогика, 1989. – 554 с.
107. *Яйлаханов С. В.* Организация учебной деятельности студентов (курсантов) в информационной образовательной среде : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / С. В. Яйлаханов. – Ставрополь, 2006. – 154 с.
108. *Zipf J. K.* Human behaviour and the principle of least effort [Текст] // J. K. Zipf. – Cambridge (Mass.): Addison-Wesley Pres, 1949, XI. – 574 p.

**Особливості навчального дослідження
в Інтернет-просторі**

**2.1. Навчально-пошукова діяльність підлітка
в комп'ютерних інформаційних мережах
як дослідницька діяльність**

Розгляньмо особливості навчально-пошукової діяльності учня в процесі пошуку інформації в комп'ютерних інформаційних мережах, яка здійснюється в контексті педагогічного завдання. Названа проблема набуває особливого значення у зв'язку із застосуванням у навчальному процесі загальноосвітньої школи Інтернет орієнтованих засобів навчання, на основі яких формуються відкриті навчальні середовища.

Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в системі освіти супроводжуються поступовою структурною декомпозицією та функціональною перебудовою навчального процесу на всіх рівнях освіти. Включення у навчальну діяльність комп'ютерних систем, які дозволяють отримувати інформацію поза системою управління з боку учителя, в цілому руйнують традиційно сформовану цілісну і струнку систему організації процесу навчання. Привнесення в цю систему принципово нових стратегій діяльності за рахунок збільшення сегменту неконтрольованості поведінки суб'єкта навчальної діяльності призводить, своєю чергою, до ослаблення прогностики формування запланованих розумових дій. Отже, психолого-педагогічні проблеми пізнавальної діяльності підлітка у процесі використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій для пошуку інформації в комп'ютерних інформаційних мережах набувають сьогодні особливої значущості.

У праці [9] сформульовано ряд проблем, які не знайшли поки належного розкриття в літературі. Так, важливим, на наш погляд, є вивчення особливостей розвитку суб'єктності школяра в умовах відкритого інформаційного освітнього простору, організації пошукової діяльності в ситуації дослідження інформаційного простору, свободи вибору інформації в межах, визначених педагогічним завданням. Розгляньмо більш уважно одну з порушених проблем, а саме проблему формування логіко – стильових особливостей пізнавальної діяльності

учня у процесі цілеспрямованого використання ним мережевих інформаційних ресурсів.

Процес навчання у сучасній літературі трактується по-різному. Наприклад, із позиції дидактики процес навчання розглядається як єдина діяльність того, кого навчають, і того, хто навчає. Під цим кутом зору процес навчання у загальному вигляді можна представити як багатокрокові взаємодії керівника занять і суб'єкта навчання в рамках інформаційного середовища предметної області навчання за допомоги певних дидактичних і методичних способів і засобів, а також неформальної індивідуальної взаємодії між суб'єктами навчального процесу. При цьому суб'єкти діяльності вирішують різні завдання: учитель – дидактичні, учень – навчальні. Сутність відносин між суб'єктами в системі навчання полягає в управлінні процесом розв'язання дидактичних і навчальних завдань у їх взаємозв'язку, а також управлінні логічним і цілеспрямованим обробленням моделей інформаційних об'єктів і знань у рамках обраної предметної області навчання. Особливістю стратегії такого управління є врахування поточних ситуацій та інтерактивний механізм прийняття рішень, який, у нашому випадку, забезпечується використанням відповідних програмних систем (середовищ). Підтвердженням сказаного є і той факт, що навчальна діяльність передбачає засвоєння не лише знань, а й відповідних розумових дій, завдяки яким відбувається це засвоєння.

З іншого боку, аналіз педагогічної літератури показує, що особливості присвоєння учнями суспільного досвіду поступово змінюються під впливом технологічного прогресу, який знаходить відображення в засобах навчальної діяльності [11]. Так, значний вплив засобів Інтернет-технологій, які стали широко доступними для всіх учасників навчального процесу, призводить до чимраз більшого витручування традиційних способів навчальної діяльності у віртуальний простір глобальних комп'ютерних мереж. Не аби якого значення набувають методики навчання, в яких використовуються можливості залучення до навчального процесу інформаційних ресурсів, розташованих в Інтернет-просторі. Основою таких методик навчання виступають навички управління інформаційними потоками всіма учасниками навчального процесу.

Цілеспрямоване управління інформаційним потоком є, насамперед, інтелектуальною діяльністю, яка тільки операціонально реалізується за допомоги засобу ІКТ, але на кожному кроці потребує від користувача-навігатора значного інтелектуального напруження, яке, своєю чергою, може підтримуватися в активному стані тільки за умов певного рівня мотивації. Така вмотивована інтелектуальна діяльність, що супроводжує навчально-пошукову діяльність підлітка в комп'ютерних мережах, є ознакою навчальної дослідницької діяльності, яка

відбувається в межах обставин, визначених педагогічними цілями, та умов діяльності, визначених властивостями засобів цифрових технологій. Саме ці обставини та умови визначають систему дій, які складають дослідницьку поведінку учня у віртуальному середовищі інформаційного простору.

Як підкреслює О. М. Подьяков [25], дослідницька поведінка, будучи самостійним феноменом, вельми цікавим і неоднозначним чином пов'язана з логічним мисленням, практичним і соціальним інтелектом, творчими здібностями. Розглядаючи фактори, що запускають дослідницьку мотивацію, О. М. Подьяков вирізняє новизну об'єкта чи явища; його складність; інформаційний конфлікт (невідповідність або суперечності між частинами інформації). Аналіз літератури показує, що єдиного загальноновизнаного визначення дослідницької поведінки немає, однак, для нашого дослідження продуктивним можна вважати когнітивне визначення дослідницької поведінки як поведінки, спрямованої на пошук інформації.

Інтелектуальні операції В. Д. Шадріков¹ визначає як «усвідомлені психічні дії, пов'язані з пізнанням і розв'язанням завдань, що стоять перед індивідом. Це пізнання здійснюється через пізнавальні процеси». Автор підкреслює, що операційними механізмами інтелектуальних операцій «виступає система придбаних операцій (пізнавальних дій, віднесених до умов пізнання)»². Умови, в яких розгортається навчально-пошукова діяльність учня в глобальному інформаційному просторі, визначаються, насамперед, властивостями засобів, що їх учень використовує для досягнення мети діяльності. Отже, в цьому випадку формування системи пізнавальних дій відбувається в середовищі «учень – комп'ютер».

Відповідно до мети нашого дослідження середовище «учень – комп'ютер» можна представити як систему комунікативних відносин, у межах якої учень через засіб ІКТ перебуває в стані співбесіди сам з собою: питання – пошук відповіді – питання для уточнення (на підставі неповноти відповіді або нерозуміння відповіді) – відповідь – питання – і т. д. При цьому діада «питання – відповідь» є сукупністю взаємопов'язаних подій, в якій системотвірним фактором є навчальне завдання. Втрата взаємозв'язків у діаді «питання – відповідь» у процесі навігації учня в інформаційному просторі означає вихід пошукової діяльності за межі цілей, установлених метою навчальної діяльності. Більш детально це питання розглядається в параграфі «Особливості діалогу в процесі навчального дослідження у просторі мережних інформаційних технологій».

¹ Шадріков В. Д. Интеллектуальные операции. – М. : Логос, 2006. – 108 с. – С. 8

² Там само.

Як показують педагогічні спостереження, навіть у разі чіткого педагогічного завдання процес навігації в інформаційних мережах рано чи пізно набуває хаотичного характеру, що зумовлено послабленням управління виконавчою частиною діяльності учня з боку вчителя. Вихід учня за рамки визначеної вчителем стратегії навчання ускладнює керівнику навчальним процесом можливість покрокового співвідношення поставленої мети навчання з остаточним продуктом діяльності учня.

Зменшення часу спілкування вчителя і учня не сприяє вихованню у суб'єкта навчання, що залишився сам на сам із досить різноманітною інформацією, стійкої мотивації до продуктивної діяльності з перетворення і використання інформації, яка сприймається чуттєво. Отже, відбувається поступова деформація цілей навчальної діяльності, особистісно-стильових особливостей суб'єкта навчання залежно від умов діяльності і властивостей середовища навчання, особливостей когнітивного стилю діяльності та, врешті-решт, деяких рис характеру, поведінкових структур [14, 44].

Відносно теми нашого дослідження нас цікавить самотійна діяльність учня в процесі пошуку в Інтернет-просторі інформації, визначеної педагогічним завданням щодо виконання навчального дослідження. В умовах самотійного вибору програмного середовища (фрагмента мереженого простору) для виконання завдань навчального дослідження учень має вирішити додаткову задачу – прийняти самотійне рішення щодо відповідності/невідповідності обраного фрагмента відносно майбутньої діяльності. Така задача має дивергентний характер, тобто належить до тієї множини задач, які припускають більш ніж один спосіб розв'язку. Вводячи поняття «дивергентна задача», Д. Гілфорд визначав її і як відкриту задачу, себто як таку, що припускає наявність множини, зокрема нескінченної множини, кількості правильних відповідей. Дивергентний характер пошукової діяльності в комп'ютерних мережах визначає можливість поліваріантного навчального дослідження за рахунок того, що це дослідження може бути здійснене за допомоги різних програмних систем, що їх суб'єкт відібрав у процесі пошуку.

На наш погляд, реалізація саме дивергентного способу діяльності в процесі навчального пошуку в мережних просторах відбувається завдяки вивченню суб'єктом діяльності помічених суперечностей у знайденому предметі пошуку, особливостей побудови його структури (на вербальному і невербальному рівнях), що надає можливості суб'єкту простежити динаміку переходів і, врешті-решт, відтворити на екрані комп'ютера досліджуваний предмет (як об'єкт майбутнього навчального дослідження). Це відтворення основних ознак предмета пошуку

виступає як засіб досягнення його змістовних і діяльнісних характеристик у процесі багатоваріантного пошуку відповіді на питання навчальної задачі, яка тут виступає як задача повністю креативна.

Отже, діяльнісне поле пошуку набуває ознак дивергентного поля діяльності, вивченням особливостей якого присвячено багато досліджень у галузі психології творчої діяльності, розвитку творчого мислення. Як показують психологічні дослідження (Дорфман Л. Я., Матюшкіна А. М., Обуховой Л. Ф., Юркевич В. С. та ін.), у процесі творчого розумового акту пріоритетне значення для розкриття сутнісних зв'язків предмета мають зв'язки субординації та координації, які сприяють інтелектуальному резервуванню певної операторної діяльності – дивергентної. Треба звернути увагу на той факт, що всі доступні для використання програмні системи, які надають змогу провести навчальне дослідження із застосуванням мережних технологій, орієнтовані на стратегії точного відтворення суб'єктом дослідження алгоритмів вирішення певної задачі, які, в більшості, присутні в системі у вигляді інструкції з послідовного та змістовного здійснення елементарних операцій у процесі досягнення процедурних цілей дослідження, тобто орієнтовані на розвиток конвергентного мислення.

У випадку, який ми розглядаємо, можна казати, що розгортання творчих розумових актів у процесі пошуку інформації в мережних системах реалізується як процесуальна творчість. Починаючи пошук у комп'ютерних мережах, суб'єкт діяльності потрапляє в певне дивергентне коло діяльності, яке визначається можливостями пошукових систем, рамками системи цілей діяльності та змістом потрібної інформації, вихід за який визначає надситуативну активність, яка також є ознакою творчої діяльності. У дивергентному колі пошукової діяльності учень не тільки здобуває знання про об'єкти дослідження, а й формує власну дослідницьку поведінку, яка враховує цілі дослідження, арсенал можливих засобів дослідження, методи і стратегії дослідження, їхні порівняльні характеристики ефективності в різних ситуаціях, результати, що їх можна очікувати, тощо.

Як показують педагогічні спостереження, в процесі операторної діяльності пошуку в мережах, мірою збільшення кількості переходів від одних інформаційних блоків до інших, збільшується роль інваріантів (як різного представлення навчальної інформації), що, своєю чергою, сприяє поступовому оволодінню суб'єктом пошуку різними формами представлення змісту і структури навчальної інформації. Окрім того, відбувається вироблення навичок не тільки самостійно здобувати знання, завдяки необхідності суб'єкту інтелектуально опрацьовувати великі інформаційні блоки, а й цілеспрямовано будувати траєкторії пошуку, адаптуючись до можливостей обраних пошукових систем. У результаті відбувається формування у суб'єкта

навчання системи інформаційно орієнтованої поведінки у просторі комп'ютерних мереж, тобто системи, яка базується на таких одиницях розумової діяльності, які притаманні прийняттю рішення у проблемній ситуації вибору.

У педагогічній практиці зміна рівня адаптації до пошукової діяльності в комп'ютерних мережах свідчить про поступове скорочення множини альтернатив мірою як опанування суб'єктом пошуку навчальним матеріалом, так і набуття ним досвіду щодо навігації в комп'ютерних мережах. Тут треба зазначити, що використання підлітками мережних технологій відбувається не тільки на уроках, а й у позаурочний час, дедалі більше використовується ними для ігор, спілкування тощо. Сьогодні вже можна констатувати, що діяльність підлітків у мережному просторі дедалі більше стає для них опорною моделлю діяльності, що, на наш погляд, потребує розгортання спеціальних досліджень у галузі не тільки педагогіки, а й ряду суміжних наук.

Складність вивчення проблеми прийняття рішень визначається тим, що ця проблема має витoki на стику різних наук. Так, Н. В. Семичева¹ стверджує, що «в системі психологічного знання і практики особливе місце посідає феномен прийняття рішення. Розуміння проблеми детермінації процесу прийняття рішення є неоднозначним. Дослідження показують, що системний контекст детермінації прийняття рішення найбільш повно реалізується в когнітивних стилях, які інтегрують у своєму просторі актуальні властивості, що визначають характер процесу прийняття рішення».

У психологічній теорії рішень процес прийняття рішень розуміється як «польовий акт формування послідовності дій, що ведуть до досягнення мети на основі перетворення вихідної інформації в ситуації невизначеності»². Згідно з Г. В. Соріною³, прийняття рішень – це «психічне явище отримання відповіді на питання, що виникли». О. К. Тихомиров⁴ використовує таке поняття як «прийняття інтелектуальних рішень» і розуміє процес прийняття рішень як інтелектуально та особистісно опосередковані вибори суб'єкта в умовах невизначе-

¹ Семичева Н. В. Когнитивно-стилевая детерминация принятия решений : Диссертация ... кандидата психол. наук : 19.00.01 / Н. В. Семичева. – Курск, 2010. – 275 с. – С. 3.

² Зинченко В. П. Психологическая теория деятельности («воспоминания о будущем») // Вопросы философии. 2001, № 2, с. 66–88. – С. 71

³ Сорина Г. В. Принятие решений как интеллектуальная деятельность. – М. : Канон +, Реабилитация, 2009. – 272 с. – С. 135.

⁴ Тихомиров О. К. Психология мышления : Учебное пособие. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 272 с. – С. 112.

ності. А. В. Карпов¹ розвиває теорію прийняття управлінських рішень. Він відносить прийняття рішень до класу інтегральних процесів регуляції діяльності. Ю. Козелецький² розглядає особу, котра приймає рішення, як систему, що створює набір альтернатив і несе відповідальність за своє рішення.

У результаті емпіричного дослідження особливостей прийняття рішень, а також дослідження когнітивних стилів особистості, виявлено взаємозв'язок когнітивних стилів і процесу та якості прийняття рішень, в аспекті біполярної та квадриполярної побудови когнітивних стилів. Виявлені особливості взаємозв'язків когнітивних стилів з процесом і якістю прийняття рішень розкривають механізми психологічного опосередкування прийняття рішень. Квадриполярна структура когнітивних стилів забезпечує більш системне розуміння існування відмінностей у типах прийняття рішень [30].

Однак як відмічає С. Плаус³, «Незважаючи на залежну від контексту природу оцінювання та прийняття рішень, їхні первинні моделі свідчать про те, що люди мають стійкий набір підходів і переваг, який не змінюється залежно від форми їх застосування. Ті, хто приймають рішення, виступають як «раціональні суб'єкти», що прагнуть до максимальної практичності, здобуття власної вигоди та сповідують принципи раціональної поведінки». Таку думку поділяють багато дослідників у сфері прийняття рішень. Так, у праці О. В. Добросоцької⁴ йдеться про те, що «процес прийняття рішення є об'єктом уваги багатьох авторів, проте їхні підходи до опису його структури багато в чому схожі. Відсутність однозначного визначення процесуальної організації вирішення порушує цілісність уявлення про нього». На думку А. В. Карпова⁵, «... за збереження деяких відмінностей у підходах, практично всі роботи, присвячені проблемі процесуальної організації прийняття рішення, містять схожий у принципі набір етапів їх реалізації, деякий процесуальний інваріант».

Отже, можна графічно виразити узагальнену модель стратегії поведінки в процесі прийняття суб'єктом діяльності рішення відносно вибору фрагмента мережного простору, в якому планується здійснити навчальне дослідження (рис. 2.1).

¹ Карпов А. В. Психология принятия управленческих решений. М. : Юрист, 1998

² Козелецкий Ю. Психологическая теория решений. – М. : Прогресс, 1979.

³ Плаус С. Психология оценки и принятия решений / Пер. с англ. – М. : Информационно-издательский дом «Филинь», 1998. – 368 с. – С. 58

⁴ Добросоцкая О. В. Структура процесса принятия решений/ Вестник ВГУ, Серия: Экономика и управление, 2006, № 2. – С. 2–6.

⁵ Карпов А. В. Психология принятия управленческих решений / А. В. Карпов. – М. : ЮРИСТЪ, 1998. – 435 с.

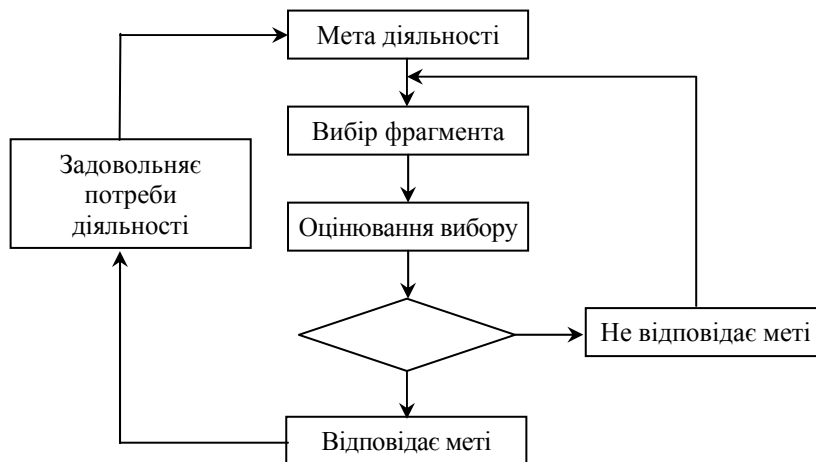


Рис. 2.1. Спрощена загальна модель процесу прийняття рішення

Більш детально стратегії поведінки розглянуто в параграфі «Аналіз структури діяльності учня в процесі виконання навчального дослідження з використанням мережних технологій». Однак з малюнка можна зрозуміти, що циклічність вибору повністю відповідає можливостям повторних дій в мережних інформаційних системах.

Формуванню специфічних логіко-стильових особливостей пізнавальної діяльності у випадку, що нами розглядається, сприяє поступова зміна диспозиції суб'єкта щодо особистісних значень присвоєної інформації, одержуваної з глобальних інформаційних систем, внаслідок рольової переорієнтації учня – він виконує роль не стільки дослідника досліджуваної події, скільки оператора інформаційного засобу, на екрані якого відображається подія.

Доступ до інформації в Інтернеті здійснюється через інтерфейс користувача веб-сторінки. Він являє собою поєднання навігаційних меню, графіки і текстової інформації. Для орієнтації в настільки масштабному інформаційному просторі проста і зручна навігація грає першорядну роль. У процесі інформаційного пошуку реалізується екранно орієнтована організація взаємодії учня з інформаційним засобом (як один із проявів «екранних технологій»), за допомоги якого здійснюється навігація в інформаційному просторі [11]. До основних ознак екранної технології можна віднести те, що зміна екранної події (як зміна середовища розумової та операціональної діяльності суб'єкта) відбувається без зміни засобів (і способів) маніпулювання екранною подією. Це відрізняє інформаційне середовище, створене засобами екранних технологій, від предметно-дискретного

середовища. На думку А. М. Леонтьєва¹, саме «включеність живих організмів, системи процесів їхніх органів, їхнього мозку в предметний, предметно-дискретний світ призводить до того, що система цих процесів наділяється змістом, відмінним від їхнього власного змісту, змістом, що належить самому предметного світу». У випадку екранних технологій суб'єкт діяльності перебуває в полі не предметного, а віртуального світу, в якому процес формування концепту предметної галузі, що вивчається, та способів маніпулювання об'єктами, що досліджуються, відбувається через віртуальний образ об'єкта вивчення, специфічні особливості його статичної та динамічної (поводження) у віртуальному світі. На наш погляд, проблема породження у суб'єкта навчання реальності знання про матеріальний світ через засвоєння системи оперування віртуальними образами реальності залишається поки що недостатньо дослідженою. Так, виявлено, що за актуалізації значень породження атрибутів визначається особливостями атрибутованих візуальних образів [18, с. 14].

Тут ми бачимо принципово новий підхід до поняття «навчальне середовище». Екранна технологія припускає знаходження суб'єкта навчання одночасно в полі образів, у полі знань і в полі сенсів. Превалювання переваг кожного поля визначається цільовою настановою, яка формується не тільки педагогічною директивою, а й досвідом, якого набуває користувач у процесі власної продуктивної діяльності. У тому випадку, коли особистісний досвід діяльності накопичується переважно в комп'ютерно орієнтованому середовищі, перевага віддається образу. Це пов'язано з тим, що сьогодні інформація, розміщена у глобальних мережах, подається користувачеві – учневі, в переважній більшості випадків, саме у вигляді образу, у вигляді такої собі екранної події. Крім того, в процесі виконання навчальних завдань, пов'язаних із пошуком інформації в комп'ютерних інформаційних мережах, учень оперує не тільки текстами, а й образами речей. В останньому випадку у середовищі чуттєвого пізнання учня перебуває не сам предмет пізнання, а його екранне зображення, яке згенероване на екрані комп'ютера відповідною програмною системою.

На думку Є. А. Клімова [19], найбільш загальновизнаними формальними ознаками індивідуального стилю можна вважати стійку систему засобів і способів діяльності, яка обумовлена певними особистими якостями та є засобом ефективного пристосування до об'єктивних вимог. У цьому аспекті можна говорити про те, що в разі використання засобів ІКТ формується певний стиль діяльності (а, вірніше, поведінки), який накладається суб'єктові вимогами засобу діяльності. Тут ми спостерігаємо специфічний вплив об'єкта діяльності на су-

¹ Леонтьев А. Н. Психология образа // Вестник Моск. ун-та. – Сер. 14: Психология. – М., 1979 / № 2.

б'єкта діяльності в координатах суб'єкт-об'єктних відносин, який, за деяких обставин, може бути визначений як домінуючий.

Способи пошуку інформації в глобальних комп'ютерних мережах – досить одноманітні (як відомо, існують три основні способи пошуку інформації в Інтернеті), і пошукова діяльність видається реалізацією нормативно орієнтованої поведінки, що продиктована ідеологією інформаційних технологій. На перший погляд, таке обмежене поле діяльності учня не становить інтересу стосовно до аналізу його дослідницької поведінки, оскільки такий тип поведінки асоціюється, в більшості, як прояв творчості. Однак складність самого інформаційного простору дозволяє говорити про складність поведінки у просторі.

Розглядаючи проблему впливу інформаційних технологій на організацію процесів навчання, необхідно підкреслити постійно зростаючу роль інформаційно-комунікативного простору, який є тією об'єктивною і суб'єктивною реальністю, в якій живе сучасна людина. Об'єктивність цієї реальності визначається тим, що вона формується незалежно від кожної конкретної людини і є результатом діяльності безлічі тих, хто бере участь у створенні технологічної бази та інформаційного ресурсу простору. Суб'єктивність, насамперед, визначається особистісним ставленням людини до інформаційного ресурсу, який перебуває в тому сегменті простору, доступ до якого бажаний і який технологічно доступний користувачеві [14].

З іншого боку, інформаційно-комунікативний простір (ІКП) можна розглядати як деяку слабо зв'язану сукупність підпросторів, в яких інформацію орієнтовано на різні категорії користувачів. Така диференціація підпросторів визначається тим, що в цілому стихійний розвиток ІКП детермінується цілями тих, хто його формує. При цьому спостерігається поступова сегментація простору відповідно до вимог користувачів. Такий двосторонній вплив на формування інформаційного ресурсу в ІКП дозволяє одночасно існувати в ньому сегментам, які на різних рівнях перетинаються у змістовному плані, але при цьому надають користувачеві можливість створювати власне інформаційне середовище, яке відповідає вимогам користувача. Отже, інтелектуальна інформація, яка є в ІКП, може бути представлена (модельно) як глобальна неструктурована енциклопедія, доступність до фрагментів якої надає можливість формувати предметно орієнтовану галузь знань на основі запитів користувача [43]. При цьому, якщо пошук інформації в ІКП здійснюється цілеспрямовано, можна говорити про те, що знайдена інформація відносно особистості виступає як основа її майбутнього особистісного знання, а сформоване нею інформаційне середовище може розглядатись як деяке когнітивне середовище, що містить у собі як змістовну (директивну), так і діяльну (процедурну) компоненти [20, 40]. При цьому необхідно зазначити, що інформація, в найширшому тлумаченні цього терміна, і навчальна

інформація є не тотожними поняттями, а тільки поняттями, що перетинаються. Головною їхньою відмінністю є те, що навчальна інформація припускає її засвоєння суб'єктом навчання (з подальшою перевіркою ступеня засвоєння) і надалі виступає як особистісне знання.

У разі формування власного інформаційного середовища новизна знань визначається їхньою новизною для користувача. У разі самостійного отримання учнем (підлітком) інформації з ІКП питання про надання цієї інформації статусу навчальної має вирішуватися користувачем також самостійно. Однак новизна інформації може визначатись і різноманітністю структур, у які користувач об'єднує отримані інформаційні складові (групує, систематизує і т. ін.). При цьому користувач ІКП конструює нове знання способом підбору особистісно важливої, на його думку, інформації [1].

Сьогодні багато дослідників доходять висновку, що нові технології навчання, орієнтовані на використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), істотно змінюють сенс дієслова «знати», а поняття «пам'ятати» замінюється поняттям «доступ до інформації». Саме таке перетворення поняття «знання» сприяє формуванню нової моделі користувача ІКП – моделі, орієнтованої на роботу із зовнішніми, тобто не присвоєними користувачем знаннями, а також іншими когнітивними сутностями, які, тим не менш, здатні стимулювати творчу активність людини [7]. У цій площині ІКП уявляється як засіб навчальної діяльності, що може бути використаний відповідно до цілей і контексту пошукової діяльності користувача.

Отже, хоча сама діяльність пошуку в Інтернет-просторі (у технологічному сенсі) провадиться деяким інформаційним пристроєм (пошуковою системою), відбір і структурування інформації здійснюється людиною. Навіть у разі використання високоінтелектуальних засобів автоматизованого пошуку інформації ініціація цього пошуку визначається користувачем, а засіб ІКТ виступає як засіб організації та технологічної реалізації діяльності, який певним чином впливає на структуру діяльності людини. Система «суб'єкт-об'єкт» у процесі пошукової діяльності в інформаційно-комунікативному просторі розпадається на два рівні: «суб'єкт – засіб пошуку (засіб ІКТ)» і «суб'єкт – результат пошуку (інформація)». Нас цікавить саме другий рівень діяльності, який, по суті, є рівнем дослідницької діяльності. Отож, ми розглядаємо пошуково-дослідницьку діяльність у просторі мережних технологій як дворівневу: як діяльність дослідження інформаційного простору і як діяльність дослідження інформації, отриманої з цього простору. Виходячи з того, що два названі рівні в технологічному середовищі є взаємозалежними, можна говорити не просто про пошуково-дослідницьку діяльність, а про пошуково-дослідницьку поведінку учня в просторі мережних технологій.

2.2. Особливості діалогу в процесі навчального дослідження у просторі мережних інформаційних технологій

Існуюча тенденція перенесення навчального процесу в середовище мережних технологій викликала появу в педагогічному лексиконі терміна «віртуальне навчальне середовище». Хоча сьогодні віртуальне навчальне середовище частіше розглядається як певна програмна система, створена для підтримки процесу дистанційного навчання, використання цього поняття характерно і для визначення особливостей такого навчального процесу, в якому суб'єкт навчання оперує екранними образами матеріальних об'єктів, перебуваючи поза межами системи дистанційного навчання.

Це можна пояснити тим, що використання засобів ІКТ переносить діяльність суб'єкта із матеріального середовища в середовище екранне, в якому суб'єкт оперує віртуальними об'єктами, які породжуються відповідною програмною системою. Отже, ми спостерігаємо ототожнення екранної реальності з віртуальною реальністю в її прагматично-педагогічному розумінні. З іншого боку, оперування екранними образами сьогодні стало однією із звичайних форм людської діяльності, а саме діяльності комунікативної, тобто знаково опосередкованого спілкування в системі «людина – засіб ІКТ».

Щодо організації навчального дослідження у просторі мережних технологій можна казати про те, що в цьому випадку діяльність суб'єкта навчання відбувається не з фізичною реальністю, що запропонована йому для дослідження, а з математичною моделлю цієї реальності, іншими словами, з віртуальною реальністю. Отже, віртуальне навчальне дослідження є дослідженням поведінки математичної моделі процесу, який має відображення на екрані комп'ютера у вигляді певної екранної події. Маніпулювання об'єктами віртуальної реальності (а точніше, маніпулювання екранною подією), яку здійснює учень, формує в нього специфічну систему прийняття рішень на основі власної рефлексії, яка ініціюється текстом екранної події, та являє собою, в основному, аналіз поведінки математичної моделі в контексті навчальної ситуації. Можна казати, що в цьому випадку ми маємо справу з частковим прикладом віртуальної реальності, а саме: імітацію реальності математичною моделлю, закладеною розробниками в дидактично орієнтований засіб ІКТ. Наш підхід обмежується певною системою координат («учень – засіб ІКТ»), яких визначено у сфері суб'єкт-об'єктних видів діяльності, що розгортаються у процесі навчального дослідження з використанням мережних технологій.

Зміст і специфіка діяльності у такій системі координат полягає в тому, що вона є процесуальним регулятором системи функцій, спрямованих на організацію власної діяльності суб'єкта навчання в процесі розгортання пізнавальних епізодів. У цьому випадку епізодичність побудови структури дій у системі «учень – засіб ІКТ» визначається впорядкованістю дій людини як реакцій на екранну подію, що у спрощеному вигляді показано на рис. 2.2.

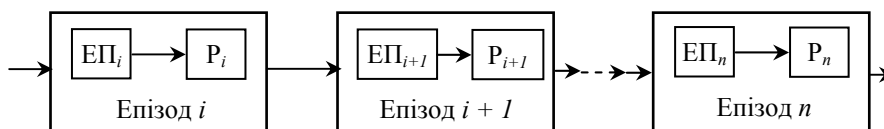


Рис. 2.2. Модель лінійної структури діяльності в системі «учень – засіб ІКТ»

Складовими кожного епізоду виступають екранна подія (ЕП) і реакція учня (Р). У наведеній лінійній моделі в кожному епізоді, як і у випадку міжлюдського спілкування, відбувається зміна ролей учасників комунікації. На етапі управління (ініціація події, зміна/перебудова екранного образу тощо) роль учня визначається як продуцента у спілкуванні (головна роль), а засіб виступає як реципієнт (вторинна роль). На етапі реакції учня ролі змінюються: засіб стає продуцентом, а учень – реципієнтом, тобто відбувається зміна ролей у фрагменті спілкування. Однак, саме реакція людини на екранну подію обумовлює перехід до наступного епізоду навчального процесу, в якому екранна подія знову виступає як продуцент. Така модель відповідає активній позиції суб'єкта навчання в кожному епізоді спілкування. Ми не розглядаємо моделі навчального процесу, в якому програмна система автоматично визначає зміну навчальних епізодів на підставі того, що характерним для більшості сучасних дидактично орієнтованих програмних систем є орієнтація на цілеспрямовану активність учня. Одними з перших, хто звернув увагу на особливості діалогічного спілкування в системі «учень – комп'ютер», були вітчизняні вчені¹, зазначивши: «В ідеалі модель, що закладається в програму, повинна збігатися з тією, яка формується у свідомості учня. Для досягнення такого збігу необхідно встановити номенклатуру основних компонентів цієї моделі та їх ієрархію, ... роль у перебігу взаємодії учня з комп'ютером та ін.».

У діях учня і діях засобу ІКТ, у кожному епізоді об'єктивізується інформація, яка, у випадку учня, є інформацією, що спрямована

¹ Машбиц Е. И., Андреевская В. В., Комиссарова Е. Ю. Диалог в обучающей системе. – К. : Выща шк., 1989. – 184 с. – С. 112.

на управління засобом (а звідси – і на управління процесом спілкування в цілому), а у випадку засобу – інформація, яка має викликати реакцію (рефлексію) учня. Отже, зміна статусу учасників комунікації в системі координат «учень – засіб ІКТ» (суб'єкт – об'єкт) повністю співпадає зі статусною організацією за комунікації в системі координат суб'єкт-суб'єкт. Так, натискання відповідної кнопки учнем сприймається засобом як вислів, що несе в собі інформацію щодо подальшої діяльності засобу (за виключенням того, що такий вислів учня не генерує у засобу суб'єктивних значень відносно змісту інформації).

Водночас вираз засобу у формі екранної події сприймається учнем як полікодовий текст [16, 17, 34], який несе в собі повідомлення (об'єктивну інформацію) та обов'язковим чином генерує в учня множину суб'єктивних значень. До полікодових текстів відносять тексти, що містять різні семіотичні візуальні (вербальні та іконічні) знаки. Як відмічає О. Д. Некрасова¹, «у поле дослідницьких інтересів потрапляють різні форми існування полікодових конструкцій: інструкції, листівки, мистецтвознавчі описи картин, тексти газетного дискурсу (статті, репортажі та ін.), Інтернет-комунікації (демотиватори, веб-сайти) тощо. Основне завдання дослідники вбачають у виявленні кореляцій внутрішньої взаємодії символів і знаків різних кодів між собою в рамках досліджуваного жанру (функції іконічного знаку всередині вербально представленої інформації, форми взаємодії вербальної та іконічної інформації тощо)».

Учень, перебуваючи у статусі реципієнта, має здійснити значеннєву інтерпретацію повідомлення, презентованого як полікодовий текст на екрані комп'ютера, розкрити педагогічно орієнтований авторський намір розробника програмної системи.

Якщо розглядати екранну подію у найбільш загальному вигляді, то її можна віднести до креолізованих текстів, себто «текстів, фактура яких складається з двох негомогенних частин: вербальної (мовної) та невербальної (що належить до інших знакових систем, ніж природна мова)»². Спираючись на класифікацію, що приводиться у праці [2], можна вирізнити способи, що використовуються у програмних системах для створення семантичного зв'язку між вербальним та іконічним компонентами в екранних відображеннях, а саме:

¹ Некрасова Е. Д. К вопросу о восприятии полимодальных текстов / Вестник Томского государственного университета. 2014. № 378. – С. 45–48.

² Сорокин Ю. А., Тарасов Е. Ф. Креолизованные тексты и их коммуникативная функция // Оптимизация речевого воздействия. М., 1990. – С. 180.

- зображення включено у вербальний компонент, де воно заміщає відповідний вербальний знак і виступає як член речення;
- зображення виконує роль маркера в логічному розчленовуванні тексту;
- частину вербального тексту вбудовано в іконічний компонент і сприймається як предмет намальованої (сфотографованої) події;
- у вербальному компоненті міститься відсилання до зображення; вербальний компонент позначає предмети в зображенні (підпис);
- наявність двох та більше гетерогенних композиційних центрів, які слугують відправним пунктом погляду: традиційного для зображення композиційного центру (наприклад, приладу), заголовків та інших елементів вербального компонента, які мають шрифтове вирізнення.

З метою ілюстрації дидактично орієнтованих екранних зображень як полікодових текстів на рис. 2.3–2.11 наведено приклади екранних образів, характерних для програмних систем, які забезпечують виконання навчального дослідження в мережевому просторі.

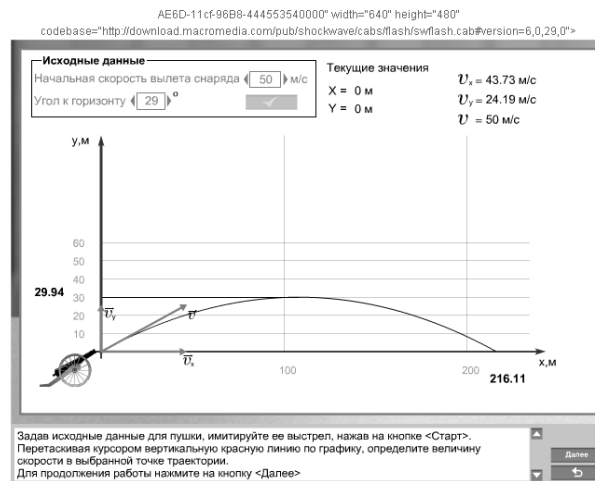


Рис. 2.3. Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту¹

¹ http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=346:2009-08-21-14-04-28&catid=35:12-&Itemid=95

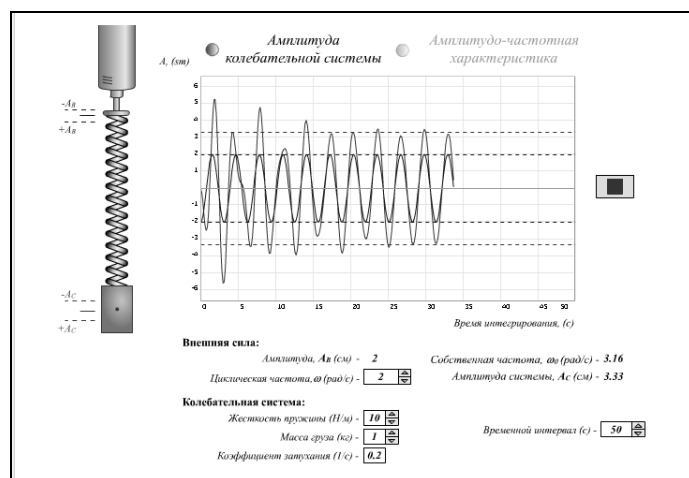


Рис. 2.4. Дослідження вільних та вимушених коливань¹

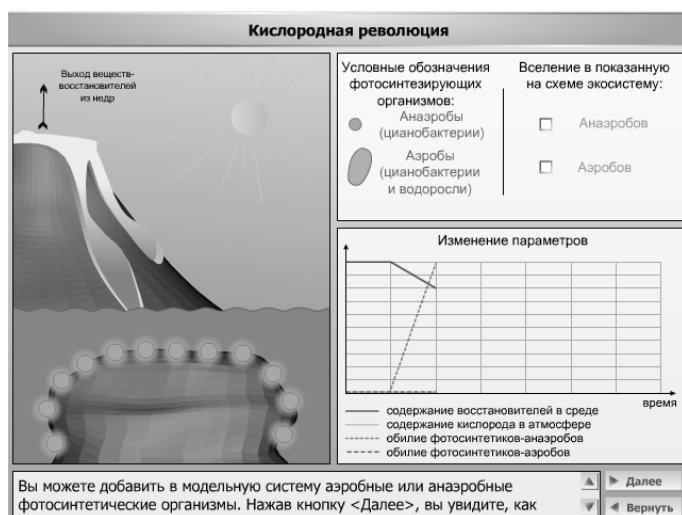


Рис. 2.5. Дослідження екосистеми²

¹ http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=53:2009-08-22-10-39-55&catid=35:12-&Itemid=95

² http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=144:2009-08-22-14-38-07&catid=41:2009-08-23-11-29-31&Itemid=101

Прибор Атвуда. Проверка второго закона Ньютона

Описание работы лабораторной работы можно найти во вкладках флэш-ролика.

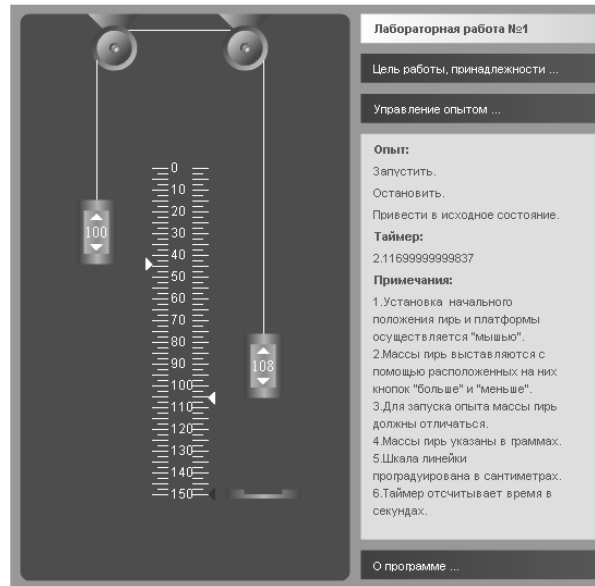


Рис. 2.6. Машина Атвуда. Перевірка другого закону Ньютона¹

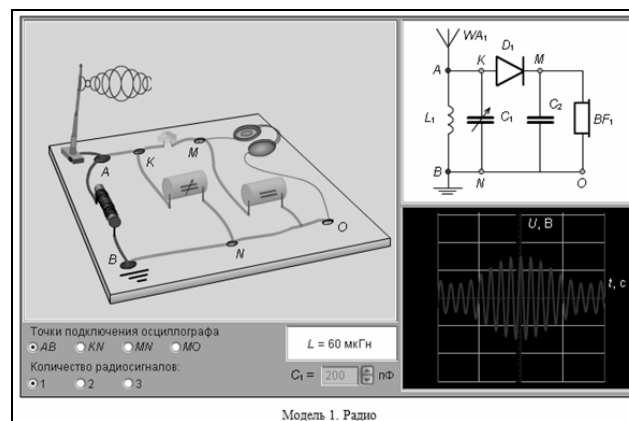


Рис. 2.7. Дослідження моделі детекторного приймача²

¹ <http://www.all-fizika.com/virtual/atvud.php>

² <http://school-collection.edu.ru/>

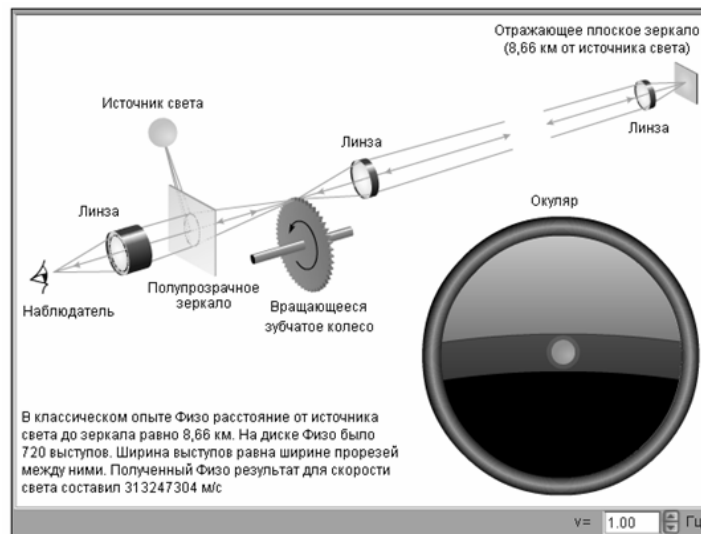


Рис. 2.8. Дослід Фізо¹

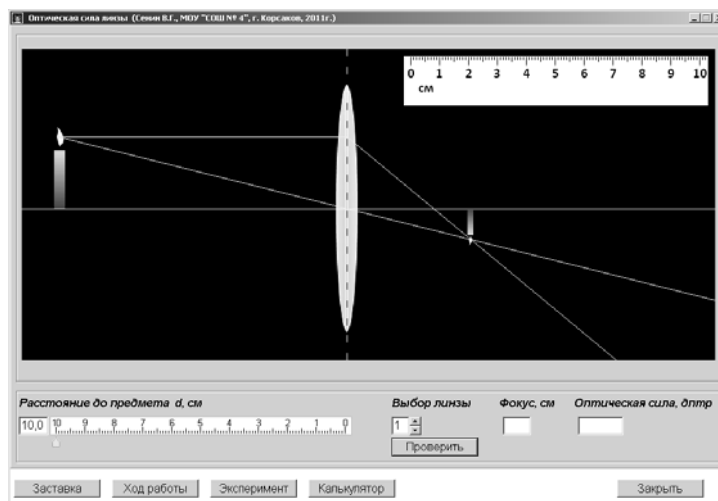


Рис. 2.9. Дослідження найпростішої оптичної системи²

¹ <http://school-collection.edu.ru/>

² http://www.seninv07.narod.ru/s_portfolio_virt3.htm

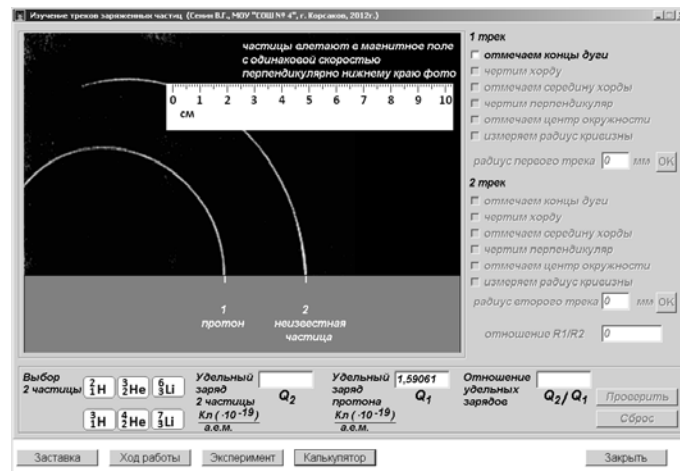


Рис. 2.10. Дослідження властивостей мікрочастинок¹

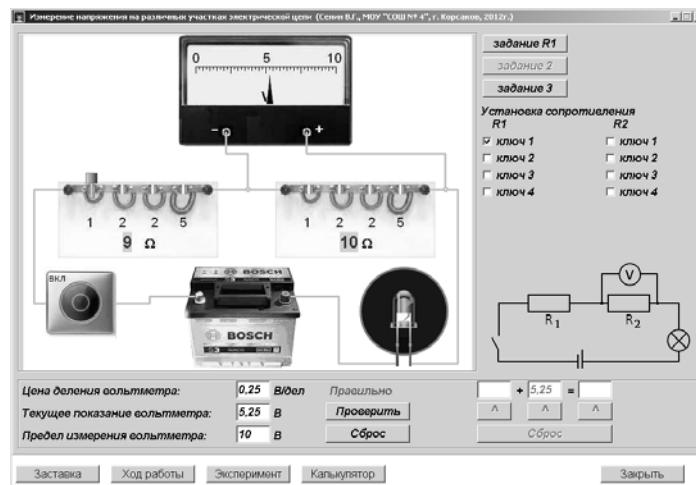


Рис. 2.11. Дослідження властивостей электричного кола постійного струму²

Для учня значення виразу у формі екранної події, як певної конструктивної синтаксичної одиниці полікодового тексту, виступає як одна з можливостей продуктивної інтерпретації цього виразу

¹ http://www.seninv07.narod.ru/s_portfolio_virt3.htm

² http://www.seninv07.narod.ru/s_portfolio_virt3.htm

в епізоді, а повне (достатнє) розуміння всього повідомлення визначається контекстом, який містить низку виразів (у нашому випадку – лінійній системі епізодів спілкування). Саме ці вирази організаційно викликаються учнем як складові епізодів активної навчальної діяльності у системі «учень – засіб ІКТ».

Отже, кожний епізод формує власний комунікативно-прагматичний простір, у якому відбувається навчальна подія. Інформативна насиченість, структурованість, зв'язність, рівень можливих інтерпретацій та множина суб'єктивних значень кожного комунікативно-прагматичного простору визначають дидактичну характеристику пізнавальної події, яка розгортається в кожному конкретному епізоді.

Аналіз сучасних дидактично-орієнтованих програмних засобів, зокрема мережних, показує нерівномірність навчальних епізодів в аспекті перерахованих вище характеристик. Позбавитися від такої нерівномірності сьогодні ще не можливо через те, що нерівномірність (нерівнозначність) багато в чому є суб'єктивною. Так, інформація, закладена в полікодовому тексті екранної події, може бути новою для одного суб'єкта і вже відомою для іншого. Крім того, правильність і швидкість розпізнавання та інтерпретації тексту екранної події також залежить від особистісних якостей суб'єкта навчання. Все це визначає неоднозначність впливу тексту екранної події на суб'єкта навчання та гетерохронність навчального процесу в системі «учень – засіб ІКТ», що, своєю чергою, ускладнює процес проектування та реалізації навчання з використанням засобів ІКТ, зменшує ймовірність досягнення запланованих педагогічних цілей.

На наш погляд, головним чинником продуктивності Інтернет орієнтованої навчальної діяльності в цілому та навчального дослідження зокрема є саме процеси розпізнавання та інтерпретації тексту екранної події. У праці [3] відносно абстрактно-результативного уявлення суб'єкта і об'єкта сприйняття сказано, що вони є підставою того, що знання, уявлення, настанови самого дослідника мимоволі приписуються об'єкту сприйняття і зіставляються з почуттєвим змістом досліджуваного суб'єкта. У нашому випадку можна стверджувати, що аналіз суб'єктом властивостей події, що сприймається, може мати напрям виявлення актуальних характеристик події, що відбувається на екрані, виступає як об'єкт-ситуація та визначається змістом навчання, а може зосередитись на вивченні історії формування цієї події низкою дій із керування засобом ІКТ, тобто виступати як об'єкт-образ. Перенесення акцентів аналізу суб'єктом навчання події, що сприймається, з об'єкта-ситуації на об'єкт-образ визначає перенесення розумових дій суб'єкта з області вивчення навчального предмета до області вивчення зовнішніх ознак екранної події, тобто переходом від ситуації навчання до ситуації розпізнавання образу.

В результаті цього можливе переформулювання суб'єктом цілей власної діяльності (якщо не у глобальному масштабі, то на певному етапі навчальної діяльності) [8].

Проблема суб'єкт-об'єктних відносин у системі «суб'єкт навчання – віртуальна реальність» визначається також тим, що об'єкт «віртуальна реальність» виступає відносно суб'єкта як елемент зовнішнього середовища, тобто ототожнюється суб'єктом з фізичною реальністю. Внутрішня суперечність тут полягає в тому, що властивості фізичної реальності не залежать від суб'єкта, який її досліджує, а віртуальна реальність залежить від того, яким чином суб'єкт із нею поводить в процесі навчального дослідження.

Як у випадку фізичної реальності, так і у випадку віртуальної реальності відправним пунктом для аналізу є властивість події, що вивчається, як результат її сприйняття суб'єктом, який є співучасником цієї події. Однак у випадку фізичної реальності для суб'єкта діяльності завжди існує певна множина альтернатив щодо визначення напрямків аналізу події, її кількісних і якісних ознак, виокремлення значущих у ситуації параметрів події, які можуть бути пов'язані, зокрема, з її складовими, структурою тощо. У випадку «віртуальної реальності», що побудована як дидактично орієнтована система, такі процедури жорстко детерміновані як можливостями закладеної програми, так і заздалегідь визначеними навчальними цілями, тобто особливостями математичної моделі поведінки події, що досліджується.

Важливою особливістю віртуального навчального середовища є визначеність процедур представлення екранної події суб'єкта навчання, яка також закладається на етапі створення програмної системи, що реалізує названу реальність. Фізична реальність вимагає від суб'єкта діяльності (у нашому випадку діяльності навчального дослідження) самостійного вибору того фрагмента реальності, який планується ним для вивчення. Це означає необхідність самостійного планування поведінки у проблемній ситуації, формування власної траєкторії низки дій, які мають привести суб'єкта-дослідника до визначеної мети дослідження. Тож, у випадку здійснення навчального пізнання в умовах фізичної реальності розподіл діяльності на епізоди визначаються суб'єктом самостійно і певною мірою залежать від його особистісних якостей, які при цьому розвиваються [11].

У випадку віртуальної реальності епізоди дослідження визначаються програмною системою. В цьому має прояв потенціальна можливість нівелювання суб'єкта навчальної діяльності як особистості у процесі навчального пізнання в умовах віртуального навчального до-

слідження. До ризиків застосування віртуальних навчальних середовищ можна віднести й те, що виконання навчального завдання в умовах тих моделей комп'ютерно орієнтованого середовища, які орієнтовані на використання Інтернету як основного джерела інформації, певним чином знижує пізнавальну активність учня. Цей феномен можна пояснити зміною спрямованості діяльності учня за рахунок переакцентування його рефлексії з творчої на пошукову. Структурування власної навчальної діяльності учня в цьому випадку детерміноване великим спектром різноманітної інформації та легкістю її отримання з мережі Інтернет. Слабка керованість учителем самостійної навчальної діяльності учня в Інтернеті утруднює можливості організаційних впливів для правильного формування і розвитку в учнів структури продуктивної навчально-пізнавальної діяльності, яка може здійснюватися без опори на Інтернет-ресурси [24].

Тут на перший план виходить самокерованість навчально-пізнавальним процесом з боку учня, яка має прояв у цілеспрямованій організації власної траєкторії спілкування з засобом ІКТ. На початкових етапах інформатизації освіти, коли більшість розробок відносно ролі інформаційних технологій мали прогностичний характер, характерним був підхід, що сформулював Ю. І. Машбиць¹: «Коли ми говоримо про комп'ютерне навчання, то маємо на увазі передусім використання комп'ютера як засобу управління навчальною діяльністю». Технічний прогрес сьогодні дозволяє використовувати засоби ІКТ як засоби організації різноманітної самостійної навчальної діяльності, зокрема такої, яка відбувається в просторі мережних технологій. Аналіз доступної для вивчення множини програмних систем, спрямованих на виконання навчального дослідження в Інтернет-просторі, свідчить про їх орієнтацію саме на самостійну діяльність суб'єкта навчання.

Як свідчить практика використання мережних технологій для здійснення навчальних досліджень, власні траєкторії спілкування, в більшості, циклічні. Можливість звернутися до різних фрагментів обраної програмної системи в реальному часі надає учневі можливість не тільки повторної дії з виконання епізоду спілкування з об'єктом дослідження, але для аналізу дій, які передували певному епізоду спілкування, та прогнозуванню стратегії щодо дій, які мають привести до запланованої мети діяльності.

¹ Машбиц Е. И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения : (Педагогическая наука – реформе школы). – М. : Педагогика, 1988. –192 с. – С. 24.

У праці [24] більш детально описано модель такої побудови структури діяльності для випадку покрокового аналізу результатів навчальної діяльності учня з використанням апаратно-програмного комплексу (рис. 2.12).

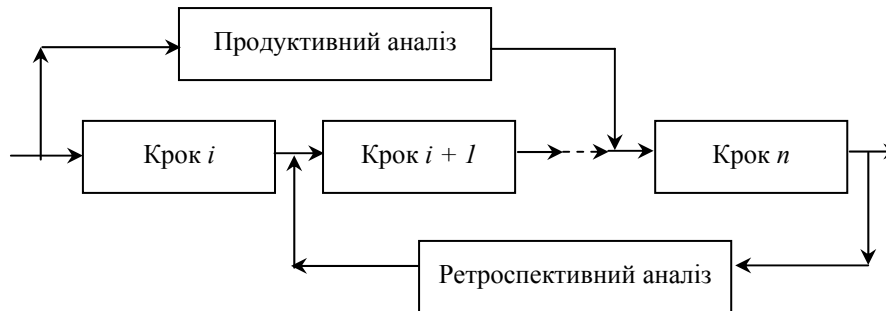


Рис. 2.12. Спрощена модель покрокового аналізу результатів навчальної діяльності з використанням апаратно-програмного комплексу

Тут також переведено увагу на те, що активне використання в навчальній діяльності засобу ІКТ може здійснюватися тільки в діалоговому режимі (покроково), про що йшла мова вище, коли ми розглядали епізодичність побудови процесу спілкування суб'єкта навчання із засобом ІКТ. На рис. 2.12 проілюстровано можливість аналізу учнем низки попередніх дій, що привели навчальне середовище «учень – засіб ІКТ» до того стану екранної події (ретроспективний аналіз), який має тут і зараз аналізувати учень, і визначення кількості кроків, яку він повинен пройти до реалізації образу бажаного майбутнього на екрані комп'ютера, в чому знаходить реалізацію механізм випереджального відображення. Реалізація такої можливості пов'язана, з одного боку, з цілепокладанням проєктантів та організаторів навчального процесу, з іншого – з рівнем розумового розвитку суб'єкта навчання та рівнем сформованості у нього системи умінь і навичок використання засобів ІКТ і мережних технологій (інформатичної компетентності).

Із психологічних позицій «категорія «випереджальне відображення» – широкіше за обсягом поняття, що виступає як родові щодо поняття «антиципація»... термін «антиципація» найбільш адекватний для позначення тих форм випереджального віддзеркалення, що вивчаються психологією»¹.

¹ Ломов Б. Ф., Сурков Е. Н. Антиципация в структуре деятельности. – М. : Наука, 1980. – 289 с. – С. 22.

Випереджальне відображення в різних його аспектах, а також у різних формах поведінки і діяльності, досить глибоко вивчено у психології. Як відзначає Б. М. Безденежних [4], різні автори визначають випереджальне відображення різними термінами. Випереджальне віддзеркалення розглядається як образ (І. С. Берітов), модель бажаного майбутнього (Н. А. Бернштейн), настанова (Д. Н. Узнадзе), образ ситуації та образ дії (А. В. Запорожець і В. П. Зінченко), імовірнісне прогнозування (І. М. Фейгенбер), суб'єктивна модель умов (О. А. Конопкін), прогнозування (А. В. Брушлінський), антиципація (Е. А. Сергієнко).

Саме на підставі випереджального відображення образу бажаного майбутнього, яке, в нашому випадку, має бути презентовано учневі як бажаний екранний образ, учень приймає рішення щодо здійснення чергової операції в процесі спілкування із засобом ІКТ у кожному епізоді комунікації. Як показують дослідження, прийняття рішення багато в чому залежить від віку суб'єкта навчання. Так, у праці [21] виявлено складні, такі, що змінюються з віком, а також такі, що визначаються рівнем освітнього середовища психофізіологічні механізми прийняття рішення. Дослідження показало, що у школярів чинник, який визначається часом виконання сенсомоторних реакцій, характеризує швидкість прийняття рішення в умовах імовірнісного вибору, у студентів 1-го курсу – швидкість прийняття рішення в умовах імовірнісного і вільного виборів, у студентів 3-го курсу – швидкість зміни стратегії вибору на тлі успішного виконання проб у режимах імовірнісного і керованого виборів. На наш погляд, такі особливості прийняття рішення в епізоді спілкування для здійснення продуктивного діалогу в системі «учень – засіб ІКТ» мають бути враховані в ході проектування навчального процесу з використанням засобу ІКТ в загалі та в навчальному дослідженні в мережному просторі зокрема.

Повертаючись до проблеми віртуальної реальності та використання її можливостей у сфері освіти, треба зауважити, що в цьому випадку поняття «діалог» замінюється поняттям «присутність». Віртуальне середовище відтворюється сьогодні за допомоги відповідних тривимірних моделей і графічних ефектів таким чином, щоб кінцевий користувач міг найбільшою мірою зануритись у віртуальну реальність і взаємодіяти з нею. Сучасні технології віртуальної реальності і 3D візуалізації фактично є елементною базою для побудови принципово нових мультимодальних людино-комп'ютерних інтерфейсів, які дозволяють створювати тренажери, симулятори, інтерактивні навчальні віртуальні середовища, цифрові планетарії тощо.



Рис. 2.13. Приклад оперування віртуальними образами у віртуальному середовищі¹

Як можна побачити, на рис. 2.13 відображено ситуацію події, яка не потребує діалогічного спілкування із засобом у його звичному розумінні. Втім, кожен рух суб'єкта (будь яка його дія) викликають реакцію програмної системи, на яку реагує суб'єкт. Специфіка поведінки людини в такому середовищі характеризується обов'язковою дією з боку суб'єкта діяльності, інакше об'єкт діяльності (середовище) спонукатиме його до дії. Отже, постійний обмін інформацією формує специфічний діалог у координатах суб'єкт – об'єкт (людина – віртуальне середовище).

На часі для взаємодії в інформаційних мережах набувають поширення віртуальні тривимірні он-лайн конференції. У цьому випадку користувачі, що беруть участь у процесі інтерактивного навчання, бачать не реальних людей, а їхні віртуальні моделі (аватари) (рис. 2.14). Ці віртуальні персонажі здатні виражати емоції та відтворювати різні дії під контролем викладача. (Треба зауважити, що у віртуальних комп'ютерних іграх аватар – це віртуальний персонаж, із яким асоціює себе користувач, переміщаючись у віртуальному середовищі).



Рис. 2.14. Приклад користувача та його аватара

¹ <http://ve-group.ru/3dvr-resheniya/obrazovanie-i-nauka/>

Отже, у названих мережних конференціях спілкування відбувається в системі «людина – аватар» (або «аватар – аватар»), що збагачує діалог емоційно, робить його більш наближеним до спілкування в суб'єкт-суб'єктних координатах. Однак, на наш погляд, такий діалог також організується як низка епізодів, у яких на кожному кроці комунікації (тут і зараз) формується певний комунікативно-прагматичний простір, у якому відбувається навчальна подія.

2.3. Формування вмінь і навичок учнів у навчальному процесі з використанням мережних технологій

У працях вітчизняних і закордонних авторів приділяється багато уваги проблемі управління самостійною пізнавальною діяльністю, організації самостійної роботи як методу навчання. Однак праця, у яких враховується вплив мережних технологій на організацію самостійної роботи учнів середньої школи, сьогодні бракує. Очевидно, що декомпозиція системи загальнонавчальних умінь, що відбувається під впливом інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) незалежно від зусиль учителя, зв'язаного старим розумінням про організацію навчально-виховного процесу, в якому не використовувалися Інтернет-технології, повинна бути спеціально досліджена з метою врахування парадигмальних змін в освіті під впливом мережних технологій.

У випадку застосування в навчальному процесі мережних технологій (зокрема Інтернету) спостерігається значне розширення як спектру цілей, так і способів діяльності учня. Проведені нами спостереження показують, що зміна структури вмінь і навичок учня, необхідних йому для провадження продуктивної навчальної діяльності у галузі мережних технологій, залежить від умінь як управляти засобом ІКТ, так і здійснювати специфічні операції щодо пошуку, відбору та опрацювання інформації, які мають бути сформовані в учня заздалегідь, тобто поза межами тієї навчальної діяльності, яка має бути виконана ним із використанням цих засобів згідно з педагогічним завданням [33]. Основи роботи в Інтернеті даються в предметі «Інформатика» в розділі «Інформаційні технології в навчанні». Зокрема «Навчання в Інтернеті», «Програмні засоби для підтримки навчання фізики, хімії та біології», «Огляд програмних засобів для підтримки навчання фізики, хімії та біології. Вірту-

альні лабораторії, інтерактивні моделі», однак, рамки уроку обмежують можливості засвоєння способів роботи з ресурсами мережі Інтернет.

Уміння використовувати Інтернет-джерела повинні включати вміння аналізувати й оцінювати надійність Інтернет-ресурсу, а також виносити судження про вірогідність розміщеної на ньому інформації. Такі вміння часто відносять до вмінь критичного мислення. Формування критичного мислення школярів для життя у глобальному світі розглядається на міжнародному рівні як одне із ключових завдань системи освіти (ЮНЕСКО, 2007).

Отже, особливості використання мережних технологій у навчальній діяльності по-новому висвітлюють проблему формування вмінь і навичок учнів. Це пояснюється, насамперед, специфікою навчальної діяльності з використанням апаратних і програмних засобів ІКТ. До таких специфічних особливостей можна віднести постійну присутність двох стратегій діяльності – діяльності у предметній галузі, елементи якої виступають як предмети вивчення, і діяльності з управління засобом ІКТ, яка дозволяє оперувати інформаційними ресурсами Інтернету. Спостереження показують, що продуктивність навчальної діяльності у цьому випадку залежить, передусім, від рівня навичок з управління засобом.

Відповідно до завдань нашого дослідження, ми розглядаємо навички як «уміння, вироблене вправами» [26], хоча цей термін також трактується різними авторами по-різному. Так, Б. М. Теплов [35] визначає навички як автоматизовані компоненти свідомої діяльності, що виробляються в процесі її виконання. За М. В. Гамезо та І. А. Домашенко [6] навичка – це спосіб виконання дій, що став у результаті вправ автоматизованим. Автоматизація ж розуміється цими авторами як процес формування різних навичок у спосіб вправи. Неоднозначність такого визначення полягає в тому, що навичка визначається через автоматизацію, а автоматизація – через процес формування навичок.

Дотепер питання, що таке автоматизація рухової дії, залишається спірним. І оскільки навичка визначається більшістю авторів як автоматизована дія, спірним залишається й питання про сутності навички. Діапазон поглядів з цього питання – досить широкий: від подань про неусвідомленість навички, перетворення її в автоматизм [15] до твердження, що навичка повністю усвідомлюється [27].

Найбільш чітко першу позицію виражено у праці З. І. Ходжави [39]. На його думку, обов'язковою відмінною рисою будь-якої навички є несвідомий характер її виконання. Будь-яка навичка, стверджує автор, функціонує без допомоги мислення й волі, а отже, без участі

знання, несвідомо. Лише користування навичками є свідомим довільним актом: кожна навичка тільки викликається з волі суб'єкта й у випадку потреби регулюється свідомо; далі ж вона, набравши необхідні для цілей суб'єкта темп і силу, функціонує адекватно об'єктивній ситуації як уже готова доцільна дія, ніяк не потребуючи допомоги мислення й волі.

Одна з основних якостей, що належать до вмінь, полягає в тому, що людина може змінювати структуру вмінь – навичок, операцій і дій, що входять до складу вмінь, послідовність їх виконання, зберігаючи при цьому незмінним кінцевий результат.

Розуміння вмінь як елементів діяльності, що дозволяють щонебудь робити з високою якістю та містять у собі автоматично виконувани частини, що називаються навичками, дозволяє стверджувати про наявність свідомо контрольованих етапів діяльності, принаймні відносно кінцевої мети. Уміння, на відміну від навичок, завжди спираються на активну інтелектуальну діяльність і обов'язково містять у собі процеси мислення [38]. Свідомий інтелектуальний контроль О. В. Усова [36] визначає як те головне, що відрізняє вміння від навичок. На її думку, активізація інтелектуальної діяльності в уміннях відбувається саме в ті моменти, коли змінюються умови діяльності, виникають нестандартні ситуації, що вимагають оперативного прийняття розумних рішень.

Саме наявність етапів контролю та оцінювання надають діяльності цілеспрямованості, дозволяють учневі приймати рішення щодо подальшої дії (операції), формувати стратегію подальших дій на підставі контрольної-оцінювальної дії. Уміння на відміну від навичок утворюються в результаті координації навичок, їхнього об'єднання в системи за допомоги дій, що перебувають під свідомим контролем. Отже, сама дія у структурі вміння контролюється за її метою [5], а головне в керуванні вміннями полягає в тому, щоб забезпечити безпомилковість кожної дії, її достатню гнучкість [37].

Отже, свідомо регуляція власної діяльності, вибір цілеспрямованих дій базуються на постійному самоконтролі й самооцінюванні учнем результатів власної діяльності та виступає основою продуктивного поведіння у різноманітних ситуаціях, зокрема в ситуаціях, сформованих як навчальні. У своїх працях Д. Б. Ельконін, В. В. Давидов та інші автори психолого-педагогічних досліджень розуміють під контролем, насамперед, контроль над правильністю й повнотою виконання операцій, що входять до складу дії. Завдяки цій навчальній дії може відбутися оволодіння учнем засвоюваного способу. Виконуючи послідовні дії, учень контролює свої кроки, аналізує, порівнює

отриманий результат із запланованим відповідно до навчального завдання.

Особливості процесу формування умінь і навичок учнів загально-освітніх навчальних закладів у навчальному процесі, організованому на базі самостійного використання учнями мережних технологій для пошуку і використання інформації, вимагає переусвідомлення цих понять у педагогічних технологіях, орієнтованих на використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій.

В аспекті реалізації навичок використання мережних технологій необхідно зауважити, що будь-яка операція із засобом ІКТ пов'язана з прийняттям рішення про подальшу діяльність, тобто з плануванням дій, спрямованих на використання засобу, на підставі аналізу ситуації, що сформована низкою попередніх дій, і того уявлення щодо результату подальших дій, що виступає як поведження, спрямоване на реалізацію мети як образу майбутнього в самому матеріалі діяльності учня [42].

З використанням у навчальній діяльності засобу ІКТ як пристрою, за допомоги якого учень отримує можливість доступу до інформаційних ресурсів, цю діяльність багато в чому обумовлено специфікою апаратно-програмного комплексу, активне використання якого може здійснюватися тільки в діалоговому режимі. Тут важливим є питання про необхідну і достатню глибину аналізу учнем низки попередніх дій, що привели навчальне середовище «учень – засіб ІКТ» до того інформаційного стану, який має аналізувати учень, і визначення кількості логічних кроків, яку він повинен пройти до визначення ступеня адекватності отриманої інформації навчальному завданню, тобто реалізації образу майбутнього на екрані комп'ютера. Ці питання пов'язані, з одного боку, з цілепокладанням проєктантів та організаторів навчального процесу, а з іншого – з рівнем розумового розвитку дитини, тобто потребують комплексного психолого-педагогічного дослідження процесу формування структури вмінь і навичок в умовах використання засобів ІКТ, зокрема для оперування інформаційним ресурсом Інтернету.

Розглядаючи контрольно-оцінювальну діяльність (КОД) молодших школярів, Д. Б. Ельконін¹ стверджує: «У межах початкового етапу навчання формування контролю та оцінювання є основним завданням. Можна сказати: якщо в цей період діти повноцінно освоюють дії контролю та оцінювання, подальше формування навчальної діяльності відбуватиметься без особливих труднощів». Як бачимо, автор

¹ Ельконин Д. Б. Психология обучения младшего школьника. Избранные психологические труды / Д. Б. Эльконин. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.

не перебільшує значення контрольно-оцінювальної ланки навчальної діяльності: його становлення визначає напрямок розвитку учня, появу рефлексивного вектора в його свідомості й діяльності.

У випадку самостійного використання мережних технологій в учня з'являється більше можливостей формувати власну траєкторію навчальної діяльності. Насамперед це стосується самостійного відбору потрібної інформації з глобального інформаційного ресурсу. Саме на етапі формування учнем власного локального інформаційного ресурсу, який, на думку учня, відповідає навчальному завданню, відбувається відхід від нормативно орієнтованого змісту навчання. Оцінювання з боку вчителя (зовнішнє оцінювання) результатів самостійної інформаційно-пошукової діяльності учня можливо тільки на кінцевому етапі діяльності – наприклад, оцінювання засвоєної учнем інформації (як змістовно, так і структурно). Тут перспективною може бути методика зовнішнього оцінювання не стільки змісту інформації, засвоєної учнем, скільки висновків, що їх самостійно зробив учень на основі сформованого локального інформаційного ресурсу. Саме самостійно зроблені висновки відображають рівень адекватності інформаційного поля, відібраного учнем з інформаційного ресурсу глобальної мережі, рівень сформованості в учня можливості структурувати, інтерпретувати та узагальнювати інформацію (з урахування вікових особливостей учня).

Отже, використання мережних технологій природно виводить діяльність учня з нормативного поля (хоча б на рівні знаннєвої компоненти навчання). Однак, виходячи з того, що сучасний педагогічний процес орієнтовано саме на досягнення певних нормативів, визначених у навчальних планах і програмах, виникає суперечність між традиційним підходом до організації навчального процесу і оцінювання його результатів та педагогічними технологіями, орієнтованими на самостійне використання учнем мережних технологій. Названу суперечність може бути певним чином вирішено правильною організацією точок входження учителя в сам процес інформаційно-пошукової діяльності учня в доступному глобальному інформаційному просторі. Мова йде не про безпосереднє втручання вчителя у процес відбору інформації учнем, а про організацію такого штучного інформаційного простору (доступного локального інформаційного простору), в якому учень може провадити власну інформаційно-пошукову діяльність.

Структурування та інформаційне наповнення такого простору є окремою педагогічною задачею, яка відрізняється від традиційного підбору навчальних матеріалів у процесі підготовки вчителя до уроку тим, що ці матеріали мають бути доступні для учня через мережні

технології. В методичній площині розташування навчальної інформації в електронному просторі визначається рівнем опанування учнем умінь і навичок самостійної роботи в названому просторі. Мірою формування в учня системи вмінь і навичок продуктивного поводження з доступною через мережні технології інформацією роль штучного інформаційного простору зменшується. Це, на наш погляд, є однією з характеристик власної навчальної траєкторії учня через те, що процес формування в учня системи вмінь і навичок визначається, здебільша, особистісними якостями учня.

Психологи основною формою контролю в навчальній діяльності називають поопераційний контроль, тобто контроль над правильністю процесу реалізації способу дії, що забезпечує відповідність виконаної навчальної дії її орієнтовній основі (плану дії). Учень коригує свою діяльність, сам оцінює та ставить нові завдання. Іншими словами, контроль і оцінювання – це дії з діями, а не дії з предметами. Від того, як учень опановує діями й думками про дії й думки (а не тільки про предмети), залежить його рефлексивний розвиток. Від контрольної-оцінювальної частини навчальної діяльності істотно залежить її розвивальний ефект, її спрямованість на рефлексивний розвиток учня.

«Контроль полягає у визначенні відповідності інших навчальних дій умовам і вимогам навчального завдання. Він допомагає учневі, змінюючи операційний склад дій, виявляти їхній зв'язок із тими чи тими особливостями умов завдання й одержуваного результату. Завдяки цьому контроль забезпечує потрібну повноту операційного складу дій і правильність їх виконання. Дія оцінювання дозволяє визначити, засвоєно чи не засвоєно (та якою мірою) загальний спосіб рішення навчального завдання, відповідає чи ні (та якою мірою) результат навчальних дій їхній кінцевій меті. Водночас оцінювання – це не проста констатація цих моментів, а змістовний, якісний розгляд результату засвоєння (загального способу дії та відповідного йому поняття) в його зіставленні з метою. Саме оцінка повідомляє школярам про те, вирішене або не вирішене ними навчальне завдання»¹.

Відомо, що в процесі розв'язання часткових навчальних задач в учня формується діяльність, переважно на операційному рівні. Процес інформаційного пошуку також передбачає операційну діяльність у виконанні кожного конкретного етапу пошуку, але в цілому виконання навчального завдання потребує від учня розвитку більш висо-

¹ Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996. – 544 с. – С. 163.

кого рівня діяльності, для якого характерним є оволодіння загальними способами раціональної побудови структури дій, уміння планувати, критично оцінювати інформацію, використовувати її для досягнення бажаного результату навчальної діяльності.

Контроль та оцінювання знайденої інформації входять до складу навчальної діяльності, але відрізняються від інших навчальних дій і за своєю природою, і за способом формування. На будь-якому уроці учень вчиться щось робити з досліджуванним предметом: перетворює його, моделює його істотні властивості й т. д. Водночас він вчиться контролювати й оцінювати всі ці предметні дії.

«Виконання дій контролю та оцінювання сприяє тому, що учні звертають увагу на зміст власних дій з погляду їх відповідності розв'язуваному завданню. Таке ставлення школярів до власних дій (або рефлексія) служить істотною умовою правильності їх побудови і зміни»¹.

Розуміння вмінь щодо контролю та оцінювання як елементів навчальної діяльності, які дозволяють досягнути встановленого проблемною ситуацією завдання з визначеною якістю та містять у собі автоматично виконувані частини, що називаються навичками з управління засобом ІКТ, дозволяє стверджувати наявність свідомо контрольованих етапів діяльності, принаймні відносно кінцевої мети.

На нашу думку, вміння учня правильно визначити вузлові етапи власної діяльності, на яких здійснюються операції цілеспрямованого контролю та оцінювання результатів власної навчальної діяльності, що провадиться в умовах сприйняття екранної інформації, згенерованої комп'ютерною програмою, спланувати й побудувати на підставі її розуміння та інтерпретації траєкторію подальшої діяльності, базуючись на результатах контролю та адекватного оцінювання інформації в контексті встановленого завдання, визначають рівень опанування учнем системи КОД, відповідно до цього – і ступінь розвитку продуктивного мислення у визначених обставинах.

Отже, у випадку інтенсивного використання в навчальному процесі мережних технологій на процес формування вмінь і навичок учня впливають особливості діяльності учня з управління засобом ІКТ, через який він має доступ до відкритих інформаційних ресурсів. Водночас рівень інтенсивності використання мережних технологій у навчально-виховному процесі середньої школи має бути обґрунтований педагогічною доцільністю саме їх використання

¹ Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М. : ИНТОР, 1996. – 544 с. – С. 163.

в контексті запланованих цілей навчання. Якість відбору і використання інформаційного ресурсу, отриманого учнями з мереж, визначається не тільки педагогічним завданням, а й рівнем розвитку критичного мислення учнів, що виступає як окрема педагогічна проблема.

2.4. Аналіз структури діяльності учня у процесі виконання навчального дослідження з використанням мережних технологій

Реальні можливості запровадження в середній загальноосвітній школі особистісно орієнтованого навчання з'явилися завдяки впровадженню в навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) за рахунок можливості індивідуалізації навчальної діяльності в системі «учень – засоби ІКТ». Окрім того, використання засобів ІКТ сприяють формуванню таких видів навчальної діяльності, які відповідають особливостям поведінки в сучасному комп'ютерно орієнтованому середовищі [12]. Педагогічні спостереження та аналіз стану вивчення процесу навчання з активним використанням засобів ІКТ дають підстави стверджувати, що продуктивна поведінка учня в ситуації навчального дослідження з використанням мережних технологій потребує більш детального аналізу в аспекті саме структури діяльності. Це пов'язано, насамперед, із тим фактом, що звичний процес спільної діяльності учня та вчителя, як організатора та керівника навчального процесу, здійснюється через засоби ІКТ, а використання мережних технологій ще більше віддаляє учня від вчителя, знижує керованість процесом навчання. Така декомпозиція навчального процесу в бік превалювання самостійної діяльності учня формує низку проблем, пов'язаних із необхідністю розроблення спеціальних методик навчання учнів поводження в інтелектуальних інформаційних системах.

Наш науковий пошук присвячено аналізу деяких структур діяльності учня в процесі реалізації ним навчального дослідження з використанням мережних технологій, які, на нашу думку, можуть бути покладені в основу розроблення підходів до створення мережно орієнтованої методики навчання природничо-математичних дисциплін у стар-

шій школі. Загалом аналіз діяльності належить до сфери психології, яка ґрунтується на фундаментальних дослідженнях і формулює своє розуміння поведінки людини виходячи з інтерпретації результатів цих досліджень. Так, мірою розвитку дослідження проблеми, пов'язаної з різними формами поведінки, з'являються нові напрями, зокрема більше приділяється уваги сетинговим факторам. Поведінкові сетинги, з погляду екобіхевіоральної психології, що вивчає механізми впливу навколишнього середовища й поведінкового сетингу на поведінку, розглядаються як зони, в яких відбувається взаємодія між людською діяльністю й фізичними умовами, в яких перебігає ця діяльність [31].

Під цим кутом зору можна стверджувати, що коли учень перебуває в ситуації «навчальне дослідження», він включається в певні структури поведінки як дотично до засобів дослідження (речові/апаратні комунікації), так і в стосунках з однокласниками і вчителем (особистісні комунікації). У цьому випадку всі учасники навчального процесу підпорядковані очікуваним патернам конкретного сетингу, а їхня індивідуальність не має при цьому практично ніякого впливу, тобто люди із цілком різними особистісними характеристиками підпорядковані подібним патернам, опинившись у тому чи тому сетингу. Саме це гарантує схожість структур поведінки, які формуються в процесі діяльності, що розгортається в особистісному просторі учня [12].

Вивчення психолого-педагогічної літератури, присвяченої проблемам використання засобів навчання, зокрема тих, які потрібні для виконання навчального дослідження, показує, що найчастіше проблема зводиться до опанування учнем певних навичок оперування тим чи тим набором засобів, наданих учню для виконання поставленого завдання, доцільності використання тих чи тих засобів навчальної діяльності та якості побудови цих засобів. Більш детально цю проблему розглянуто у працях [8, 11, 22, 24]. У 40-х роках ХХ ст. Роджер Баркер (один із авторів екологічної психології) та його співпрацівники сфокусували увагу на феномені обставин, за яких відбувається поведінка та в якій і поведінка людини, і просторово-фізичні властивості природно організовані в середовище. Для опису цих обставин Р. Баркер застосовує термін «the behavior setting» (behavior – поведінка, setting – обставини, оточення). Аналізуючи термінологічний апарат екологічної психології, Л. В. Смолова доходить висновку, що залежно від контексту дослідження термін «the behavior setting» може бути перекладено як «місце поведінки», «конкретні обставини поведінки», «середовище поведінки» [32]. На наш погляд, всі ці означення є рівноцінними та відображають суттєві

ознаки впливу середовища на поведінку особистості (місце та обставини поведінки). Але у площині педагогіки ще одним із факторів, який впливає на поведінку суб'єкта, є мотивація. Отже, середовище навчальної поведінки – це об'єктивна просторово-часова ситуація, в якій розгортається діяльність суб'єкта навчання, налаштованого (мотивація) на виконання встановлених навчальних цілей.

Ситуація навчального дослідження є частковим випадком навчальної ситуації, а залучення мережних технологій до виконання навчального дослідження є конкретизацією місця, в якому реалізується поведінка учня. У нашому випадку саме місце поведінки – мережний інформаційний простір визначає особливості діяльності суб'єкта навчального дослідження. У педагогічній літературі знайшов широке застосування термін «Інтернет-простір», що його можна вважати синонімом терміна «мережний інформаційний простір». Для запобігання ускладненню розуміння нашої думки надалі використовуватимемо саме цей термін.

Для аналізу структури навчальної діяльності в Інтернет-просторі ми обрали метод графічної презентації. Такий метод аналізу не тільки відповідає дидактичним принципам наочності, а й притаманний аналізу процесів у галузі ІКТ. Наведені приклади розкривають структуру діяльності з різною мірою повноти. Це пояснюється тим, що педагогічні спостереження, на підставі яких сформовано ці приклади, також суттєво різняться. Метод педагогічного спостереження має чітко виражений суб'єктивний характер і залежить від багатьох факторів, найважливішим із яких є можливість спостерігати за діяльністю учня протягом певного часу, який, у нашому випадку, обмежений часом уроку. Окрім того, відомо, що навіть нормативна діяльність завжди набуває індивідуально вираженого характеру. Індивідуальний характер діяльності є наслідком виразу діяльності (її структури і характеру) через особистісні якості суб'єкта діяльності.

Основою нашого дослідження є припущення, що сутність навчання методом самостійного навчального дослідження полягає в засвоєнні суб'єктом навчання визначеної предметної діяльності безвідносно до того, виступають предмети вивчення в їхньому матеріальному чи інформаційному (віртуальному) вигляді. З іншого боку, ми зробимо спробу наповнення архітектури навчальної діяльності конкретним змістом, який відображає специфіку навчальної дослідницької діяльності в інформаційному просторі мережних технологій.

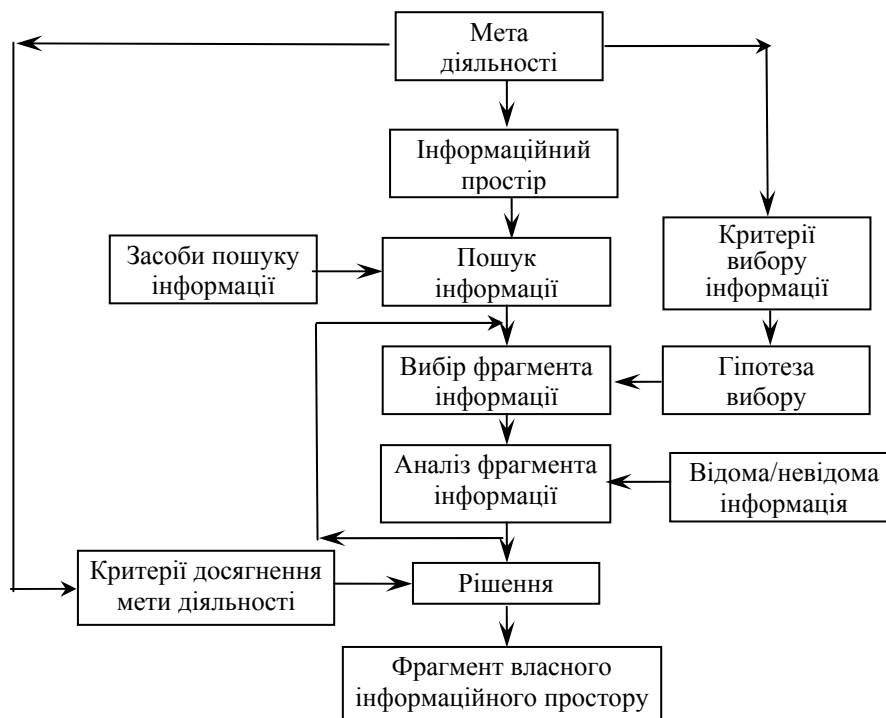


Рис. 2.15. Основні етапи прийняття рішення в процесі відбору інформації та формування власного інформаційного простору

Починаючи роботу в Інтернет-просторі, учень формує власний інформаційний простір відбором потрібної йому інформації (рис. 2.15).

Власний інформаційний простір – це віртуальний простір, у якому відбувається активна діяльність учня з відбраною за певними ознаками інформацією. Фрагментом власного інформаційного простору є робоче поле, себто та зона інформаційного простору, що відображена на екрані та в межах якої провадиться активна діяльність учня з перебудови екранного образу згідно з метою діяльності. Тут усі простори розуміються як зовнішні відносно людини. Внутрішні простори ми називатимемо ментальними на відміну від трактування внутрішнього простору як механічного віддзеркалення простору зовнішнього.

Як показують педагогічні спостереження, після вибору об'єкта навчального дослідження та організації на екрані комп'ютера робочого поля, в якому передбачається виконання навчального завдання, діяль-

ність учня, в основних рисах, мало відрізняється від діяльності з ППЗ, що описана нами у [8]. Основною ознакою їх спорідненості є схожість процесів прийняття рішення щодо управління засобом ІКТ в процесі самостійної навчальної діяльності (рис. 2.16).

Тут ми розглядаємо той етап діяльності, який є наступним після формування учнем фрагмента власного інформаційного простору, себто такої множини об'єктів навчального середовища, в межах якого він має діяти, здійснюючи маніпулювання середовищем через управління засобом діяльності. Загальна мета діяльності в цьому випадку може бути сформульована як пошук у множині інформаційних об'єктів навчального середовища такого об'єкта, характеристики якого можуть задовольнити подальшу продуктивну навчальну діяльність. Локальна мета діяльності полягає у співвіднесенні доступних для сприйняття характеристик інформаційного об'єкта з бажаними для користувача характеристиками, тобто розуміються та інтерпретуються учнем як бажаний результат на цьому етапі навчальної діяльності. При цьому прийняття рішення відбувається згідно з критеріями, які формуються в процесі постановки загальної мети діяльності.



Рис. 2.16. Процес прийняття рішення щодо управління засобом ІКТ в процесі самостійної навчальної діяльності

Зрозуміло, що відбір потрібної навчальної інформації здійснюється після розпізнавання (розуміння, оцінювання змісту тощо) інформаційного об'єкта, який стає доступним учню для сприйняття у вигляді екранного образу в процесі пошуку в мережному інформаційному просторі. Приріст знання у цьому випадку може відбуватися за рахунок формування в учня нових способів управління засобом діяльності. Найчастіше це відбувається в процесі опанування сервісними можливостями апаратно-програмного комплексу, який презентовано користувачеві у вигляді доступного для сприйняття та маніпулювання інформаційного об'єкта.

Відображені на екрані комп'ютера об'єкти, хоч і мають вигляд засобів діяльності (у нашому випадку засобів навчальної діяльності), але управління ними відбувається через посередника, яким є інтерфейс комп'ютера. Отже, засобом діяльності учня однозначно виступає засіб ІКТ, а предмети, що відображені на його екрані, є тільки об'єктами маніпулювання через управління учнем засобом ІКТ. Маніпулювання екранними образами дозволяє досягти певних цілей діяльності, але в межах можливостей засобу ІКТ.

Особливості структури організації самостійних навчальних досліджень в інформаційному просторі мережних технологій показано на рис. 2.17.

Загальною метою (результатом) діяльності учня виступає з'ясування сутності досліджуваного фізичного явища (процесу). Опанування методикою дослідження виступає як локальна мета (вкладений цикл діяльності). Відібраний фрагмент інформаційного простору містить у собі, поряд з набором програмно-апаратних можливостей, які дозволяють здійснити дослідження, певну методику дослідження, що базується на можливостях апаратно-програмного комплексу з урахуванням особливостей фрагмента предметної галузі, яка вивчається. Реалізацію стратегії «мета – результат» показано на рис. 2.18.

Отже, учень опанує саме таку методику дослідження, яка може бути реалізована тільки в середовищі цього фрагмента інформаційного простору і цього апаратно-програмного комплексу. Педагогічні спостереження показують, що зміна фрагмента інформаційного простору та іншого апаратно-програмного комплексу спонукає учня перенавчатися відносно оволодіння іншою методикою дослідження, яка базується, насамперед, на інших сервісних можливостях апаратно-програмного комплексу.

Більш детально етапи аналізу результатів маніпулювання у процесі навчальної діяльності у просторі мережних технологій показано на рис. 2.19.

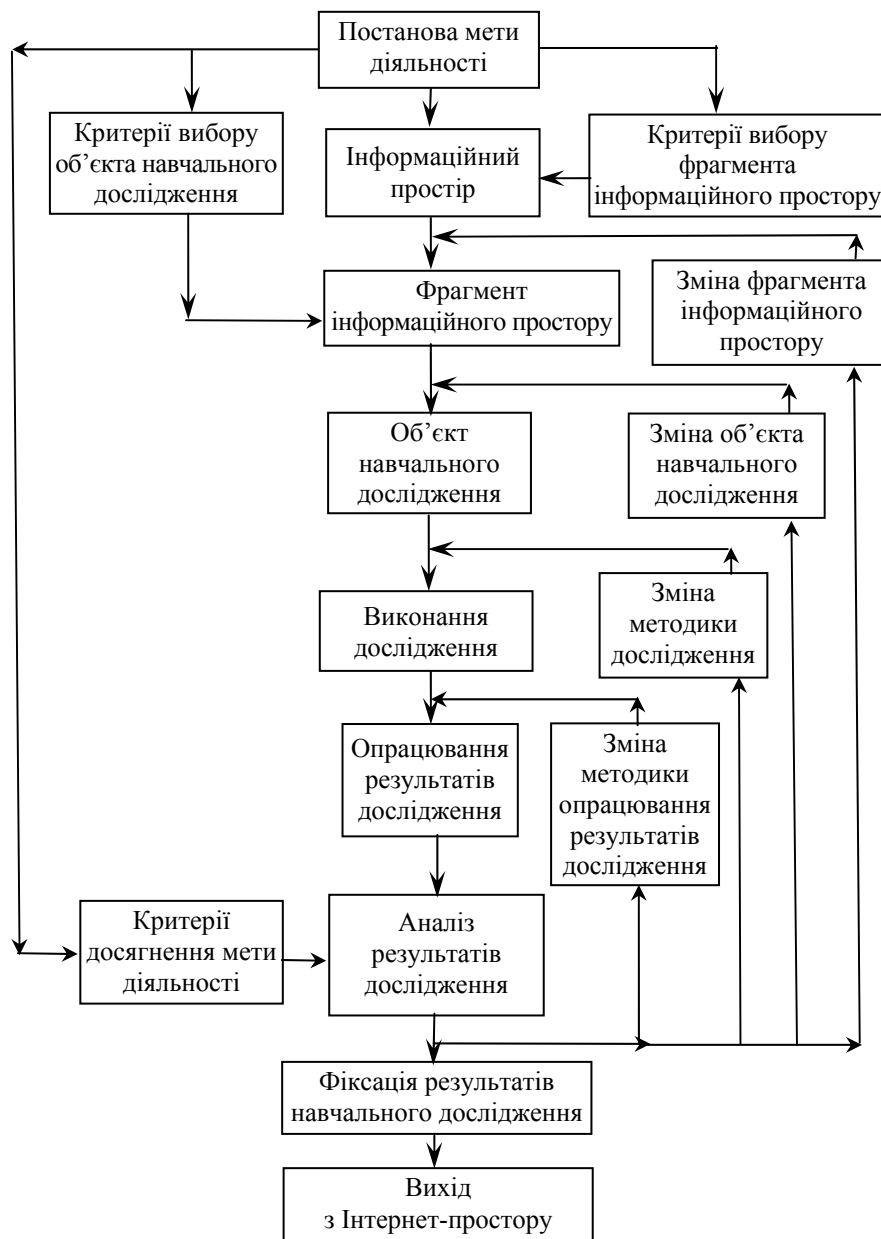


Рис. 2.17. Структура організації самостійних навчальних досліджень в інформаційному просторі мережних технологій



Рис. 2.18. Реалізація стратегії «мета – результат» у процесі самостійного навчального дослідження в інформаційному просторі мережних технологій

Етапи аналізу результатів маніпулювання є етапами, на яких учнем здійснюється самооцінювання результатів власної діяльності на основі сформульованих критеріїв досягнення мети діяльності. На етапі формулювання мети діяльності задаються критерії досягнення кінцевої мети навчальної діяльності. Досягнення локальної мети діяльності на проміжних етапах здійснюється учнем самостійно на основі власного розуміння відповідності результату кроку маніпулювання вимогам кінцевої мети. Саме кінцева мета відображається у вигляді екранного образу, ознаки якого відповідають певним уявленням учня (зміст і структура екранної події відповідають тим уявленням учня, які сформовані у нього заздалегідь у процесі вивчення теорії або відображені в інструкції до лабораторної роботи). Отже, учень поступово будує власну траєкторію досягнення кінцевої мети діяльності методом поступового наближення до бажаного результату, який виступає як доступний до сприйняття екранний образ.

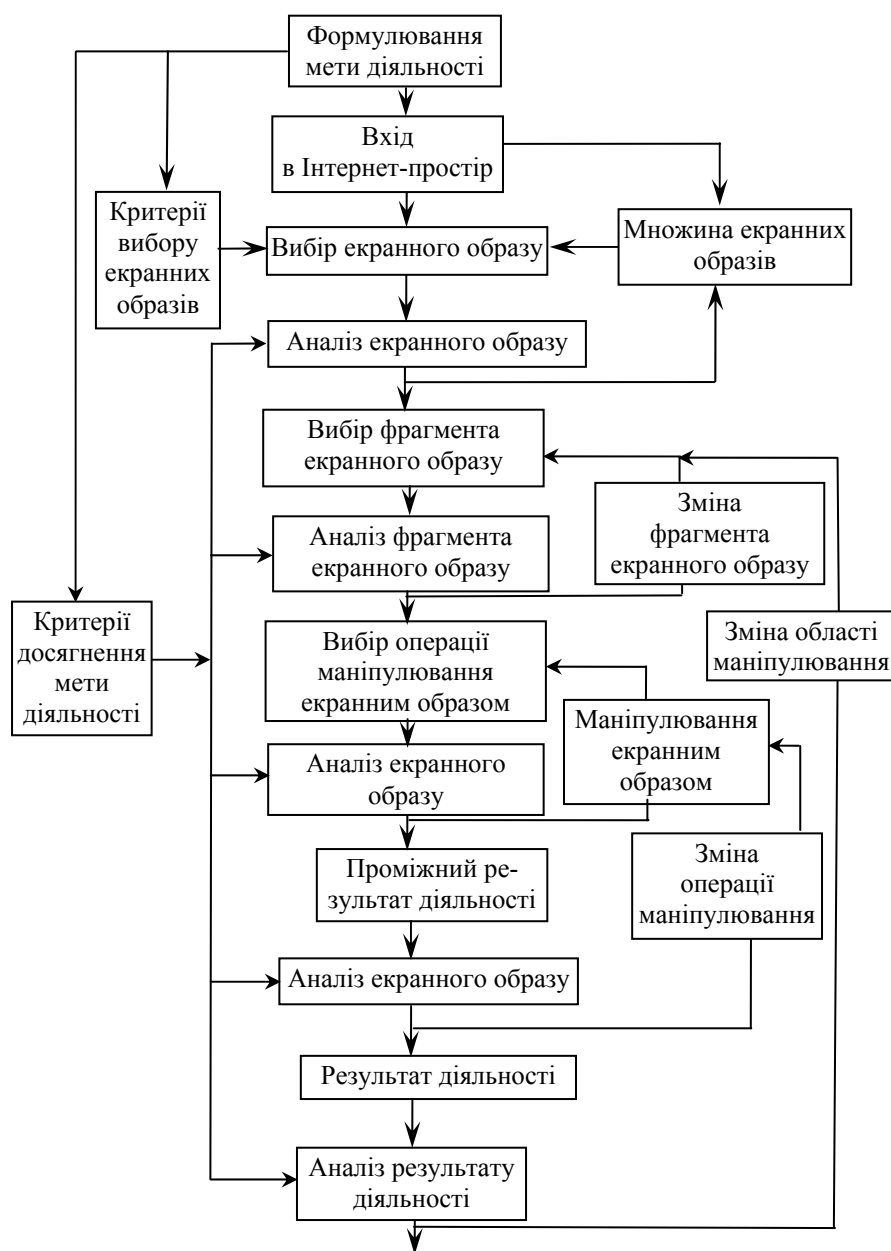


Рис. 2.19. Етапи аналізу результатів маніпулювання в процесі навчальної діяльності в просторі мережних технологій

Інтерпретація учнем результату навчальної діяльності на кінцевому етапі ґрунтується, передовсім, на ступені збігу отриманого в результаті власної діяльності екранного образу з певним розумовим образом, який сформувався в учня на етапі сприйняття навчального завдання. Використання можливості циклічної діяльності (з правом на помилку) в управлінні екранним образом через засіб ІКТ дозволяє учню врешті-решт сформувати такий алгоритм діяльності, який є продуктивним у контексті навчальної ситуації.

З іншого боку, інтерпретація результатів діяльності базується на розумінні учнем особливостей предметної галузі, яка вивчається за допомоги відібраного інформаційного фрагмента, і впливає на формулювання навчальних цілей самостійної діяльності учня. Одночасну діяльність у предметній та інформаційній галузях можна розглядати як діяльність у двоцільовому режимі. Спеціальні дослідження показують, що «... на початкових етапах освоєння діяльності людина не в змозі здійснювати ефективне регулювання по двох напрямках, які інтерферують. Робота у двоцільовому режимі збільшує час формування трудових навичок і призводить до збільшення напруженості»¹. Автор доходить висновку, що двоцільова діяльність формує двофакторний простір діяльності. Використовуючи обрану автором метафору «двофакторний простір діяльності», можна, з метою аналізу, окремо розглянути «просування» процесу формування структури діяльності, який відбувається під впливом кожного фактору. У нашому випадку йдеться про просування у предметній та інформаційній галузях.

Виходячи з того факту, що навчальна діяльність може бути розглянута під кутом зору її продуктивності відносно цілей діяльності, ми маємо врахувати її чітку детермінованість, а відповідно, і обмеженість. У випадку використання засобів ІКТ такі детермінованість та обмеженість визначаються апаратно-програмними властивостями засобів та ідеологією пошуку і маніпулювання інформацією в мережному просторі.

¹ *Шадріков, В. Д.* Психология деятельности и способности человека : учебное пособие. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Издательская корпорация «Логос», 1996, 320 с. – С. 37.

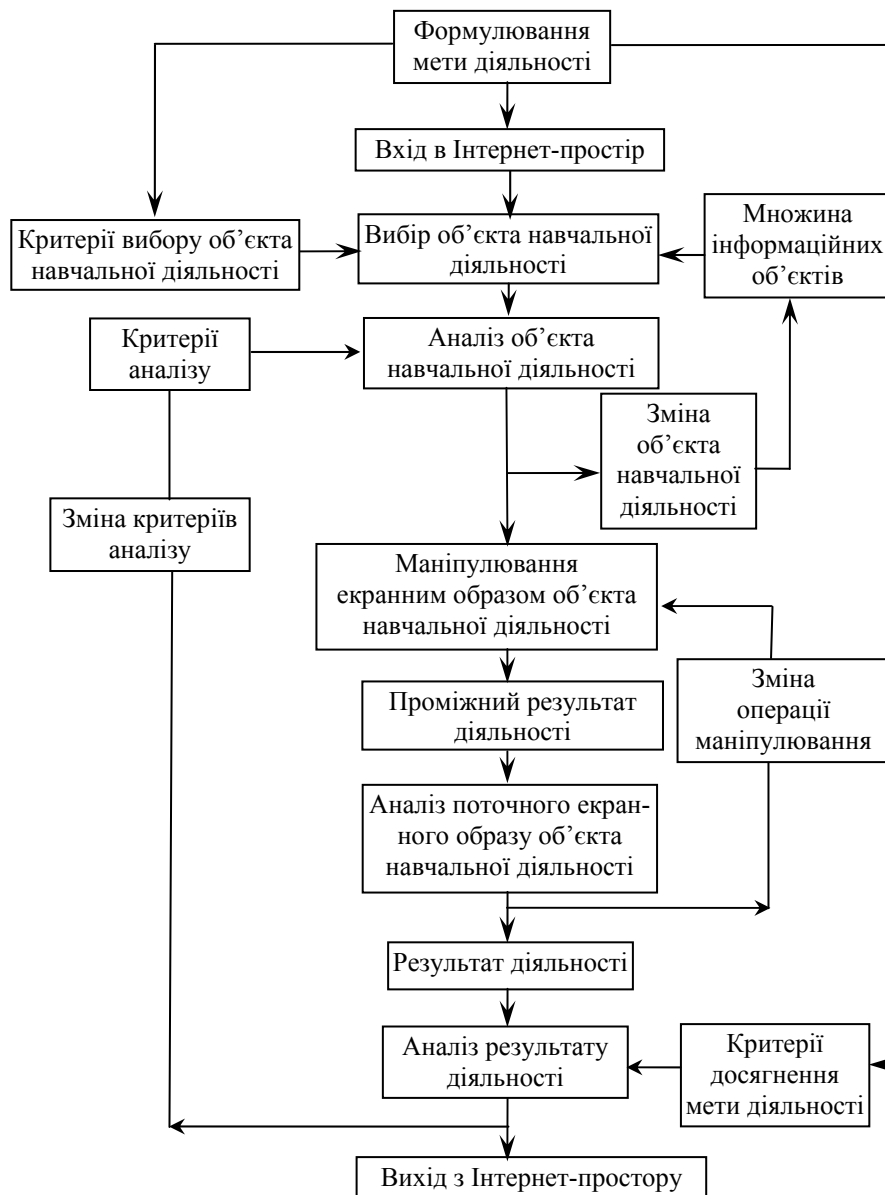


Рис. 2.20. Загальна структура навчальної діяльності в процесі виконання лабораторної роботи з фізики в інформаційному просторі мережних технологій

Маніпулювання екранним образом дозволяє учневі сформувати робоче поле, в якому навчальна діяльність може бути реалізована відповідно до очікуваних (здебільша, нормативно встановлених і документально зафіксованих у відповідних інструкціях) результатів дослідження. У цьому випадку можливості маніпулювання екранним образом дозволяють учневі самостійно виробляти критерії аналізу результатів діяльності на підставі зорового сприйняття на екрані комп'ютера результатів маніпулювання та співвіднесення екранного образу з установленими критеріями досягнення мети діяльності. Найбільш яскраво це має прояв у випадках використання такого фрагмента інформаційного простору, в якому можна конструювати структуру об'єкта, який підлягає дослідженню, та опрацьовувати результати дослідження в он-лайнному режимі у мережному просторі.

Приклад інформаційного об'єкта, в якому передбачено можливість часткового переконструювання структури, наведено на рис. 2.21.

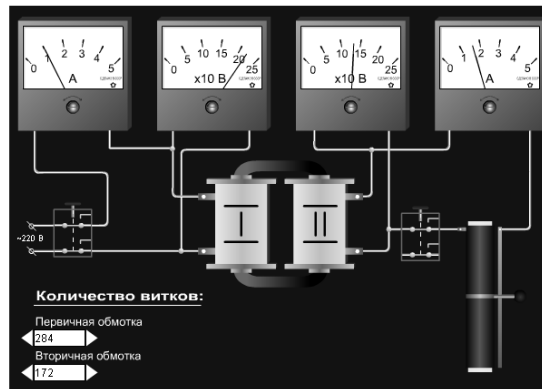


Рис. 2.21. Робоче поле інформаційного об'єкта «Вивчення роботи трансформатора» [28]

Програма дозволяє здійснювати маніпулювання екранним образом на рівні зміни кількості витків у первинній та вторинній обмотках трансформатора (натисканням стрілок), подавати напругу на первинну обмотку та під'єднувати трансформатор до навантаження (за допомоги відповідних вимикачів), змінювати параметри навантаження (пересуванням повзунка реостата). Математична модель, закладена в наведеному інформаційному об'єкті, дозволяє учневі в он-лайнному режимі у мережному просторі проводити цікаві дослідження властивостей трансформатора, а саме: залежність сили струмів в обмотках від навантаження за різних співвідношень кількості витків в обмотках (різних коефіцієнтах трансформації), залежність сили стру-

мів в обмотках і напруги на вторинній обмотці зі зміною коефіцієнта трансформації за різних (фіксованих) навантажень тощо. Величини струмів і напруг відображаються на відповідних амперметрах і вольтметрах, що дозволяє учневі самостійно побудувати графіки залежностей, використовуючи *Excel*.

У наступному прикладі (рис. 2.22) показано інформаційний об'єкт, математична модель якого будує графік процесу в автоматичному режимі. Маніпулювання екранним образом дозволяє учню змінювати параметри коливальної системи та обирати спосіб аналізу коливального процесу (на рис. 2.23 подано амплітудно-частотну характеристику процесу).

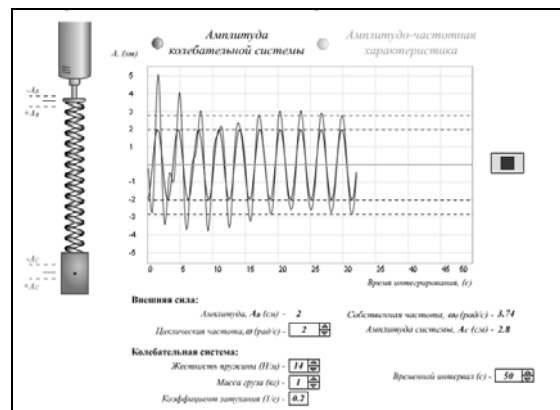


Рис. 2.22. Робоче поле інформаційного об'єкта «Вивчення вільних і вимушених коливань» [29]

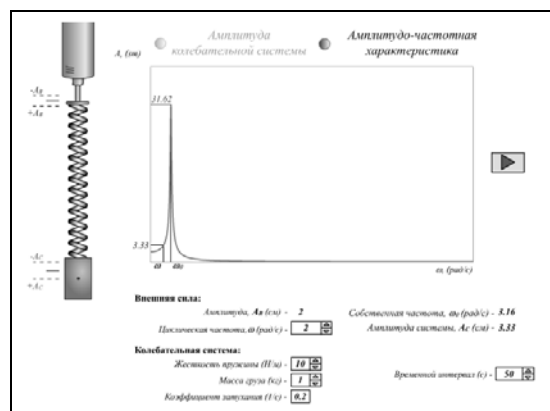


Рис. 2.23. Амплітудно-частотна характеристика досліджуваного коливального процесу [29]

На етапі формулювання мети діяльності мають бути вироблені критерії вибору об'єкта навчальної діяльності та критерії досягнення мети діяльності, які визначають початок і закінчення повного циклу навчальної діяльності (у наведеному прикладі – виміру параметрів досліджуваного об'єкта/процесу).

Тоді, коли множину можливих методик вимірювання та множина можливих параметрів вимірювання задано відібраним фрагментом діяльності, заміна параметру та методики вимірювання визначається учнем самостійно на підставі критерію вибору параметра, який також визначається учнем згідно з метою дослідження. Отже, самостійна робота учня визначається можливостями апаратно-програмного комплексу, розташованого в інформаційному фрагменті, відібраному в мережному інформаційному просторі з множини інформаційних об'єктів.

Аналіз наведеної структури (рис. 2.20) показує, що найбільш складним етапом, на якому учнем приймається рішення щодо подальшої діяльності, є етап «Проміжний результат діяльності дослідження». Не завжди зміна параметра дослідження викликає зміну методики вимірювання, але зміна методики вимірювання може привести до якісно інших результатів дослідження, які можуть вплинути на результат аналізу діяльності, що, своєю чергою, впливає на зміну критерію вибору параметра вимірювання.

Наведені структури дають уявлення про складність навчальної діяльності учня в процесі навчального дослідження в Інтернет-просторі. Характерна циклічність діяльності (наявність вкладених циклів) визначається саме пошуковою діяльністю в умовах поступового наближення до бажаного результату. Як побачимо далі, така циклічність присутня у більшості структур діяльності, до яких залучено засоби ІКТ.

Аналіз наведених структур свідчить про те, що ми розглядаємо навчальну діяльність як певну ідеальну модель, яку можна, своєю чергою, розглядати як деяке теоретичне узагальнення. Такий підхід надає можливості поєднати різні види і форми навчальної діяльності до визначеного модельного відображення, в якому відображаються загальні для різної діяльності компоненти та їх зв'язки.



Рис. 2.24. Приклад структури навчальної діяльності в процесі виміру параметрів об'єкта дослідження під час виконання лабораторної роботи з фізики в інформаційному просторі мережних технологій

2.5. Приклади реалізації навчально-дослідницької діяльності в Інтернет-просторі

Проблема підготовки і проведення навчального експерименту в галузі природничих дисциплін була та буде завжди актуальною, оскільки неперервно змінюються та оновлюються як технічне забезпечення науки й інформаційних джерел, що його висвітлюють, так і пов'язана з нею необхідність періодичного коригування змісту освіти й методику використання новітніх технологічних засобів та інформаційних джерел. Широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітній практиці викликає потребу в наповненні нового інформаційного середовища конкретним навчальним матеріалом. Віртуальне середовище відтворює практично весь спектр традиційних джерел інформації завдяки його унікальним властивостям. Так, ІКТ дозволяють створювати і відтворювати для користувачів тексти, зображення, відео та аудіо. Широкі можливості відкриваються перед педагогами у створенні й використанні у навчанні комп'ютерних моделей – відносно нового класу навчальних об'єктів. Такі моделі мають високий дидактичний потенціал, зокрема у проведенні шкільного навчального експерименту. Тому виникає проблема розроблення методики залучення та використання віртуальних моделей у вивченні природничих наук.

Як зазначають педагоги¹ ця проблема пов'язана з вирішенням двох завдань: цілеспрямованим формуванням в учнів вмінь самостійно створювати такі моделі в віртуальному середовищі, а також з навчанням їх ефективно працювати з «готовими» комп'ютерними моделями явищ, процесів для проведення віртуального експерименту.

У багатьох країнах світу педагогами активно розробляються засоби для навчального моделювання. Так, найбільш популярними середовищами для моделювання фізичних явищ в Росії є «Жива фізика» (<http://www.int-edu.ru>) та «Віртуальна фізика» (<http://www.stratum.ac.ru>). Для моделювання та дослідження процесів, що відбуваються в електричних колах, існує низка спеціалізованих пакетів *MicroCap*, *Electronics Workbench*, *DesignLab*, *Multisim*, які можуть бути пристосовані для використання в школах. Проте ці програмні продукти не є безкоштов-

¹ Оспенникова Е. В., Разработка авторских цифровых учебных материалов различных форм и видов с использованием открытых коллекций ЦОР (физика). [Електронний ресурс]. Режим доступа : http://mdito.pspu.ru/nfpk/um14/uk14um3_lekcii.html

ними і широкодоступними для українських вчителів. У зазначених середовищах учні мають змогу самостійно створювати моделі.

Більш популярними серед учителів є готові віртуальні моделі з високим рівнем інтерактивності, розроблені педагогами. Ці моделі можуть мати різний рівень інтерактивності, тобто залучення та участі самих користувачів у хід віртуального експерименту, від суто демонстраційних моделей, які можна тільки спостерігати на екрані комп'ютера, до моделей з високим рівнем інтерактивності, в яких учасники можуть змінювати більшість параметрів, мати більший вплив на явища і процеси. Такі віртуальні моделі може бути записано на носії (компакт-диски, флеш-пам'ять), а також вони можуть бути доступними в мережі Інтернет і найчастіше не потребують завантаження спеціальних програм на комп'ютери користувачів для проведення віртуального експерименту.

Поряд зі звичними у традиційній педагогіці термінами «модель», «моделювання» такі засоби навчання дедалі частіше в сучасній педагогічній літературі називають симуляціями. Симуляція¹ – це імітація певної реальної речі, ситуації чи процесу. Процес симуляції зазвичай включає відтворення деяких чільних властивостей чи поведінки обраної фізичної чи абстрактної системи. Симуляція являє собою модель реальної чи уявної системи і проведення експериментів із моделлю. Мета імітаційних експериментів – зрозуміти поведінку системи та оцінити стратегії для функціонування системи. Припущення про цю систему та математичні алгоритми і відносини є похідними, щоб описати ці припущення, це – модель, що може показати, як працює система. Якщо система проста, модель може бути представлена і вирішена аналітично.

Симуляції створюють з різною метою – для тренування та навчання персоналу, тестування технології в граничних умовах, тестування безпеки, розваг (відеоігри, симуляція невагомості). Також симуляції використовуються науковцями для здійснення експериментів, які не можливі в реальності². Симуляцію використовують, щоб продемонструвати можливі ефекти певних дій. Зазвичай симуляції проводять, коли експерименти над реальною системою не можливі, через її недосяжність, небезпеку або високу вартість таких експериментів.

На користь застосування моделей і симуляцій у вивченні учнями природничих наук свідчить не тільки високий ступінь їхньої наочності,

¹ Roger D. Smith, Simulation Article. Encyclopedia of Computer Science, 4th Edition, July 2000 ю [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.modelbuilders.com/encyclopedia/encyclopedia.html>

² Bransford, J. D., Brown, A. L. And Cocking, R. R. How People Learn, Brain, Mind, Experience, and School. — Washington, D.C.: National Academy Press, 2000.

а й те, що учні самі в таких інтерактивних моделях мають змогу діяти, впливати на хід експерименту, змінювати умови його проведення, що викликає в них зацікавленість і схильність до експериментування, проведення реальних дослідів, проведення самостійних досліджень. Ігрові елементи у віртуальних симуляціях, що їх відмічають вчені у використанні моделювання явищ і процесів, сприяють формуванню високої пізнавальної мотивації до вивчення природничих наук.

До переваг он-лайнного моделювання явищ і процесів у вивченні природничих наук можна віднести такі.

- Віртуальні он-лайнні симуляції є ефективними для наочного представлення процесів і явищ, які або не можливо відтворити в умовах шкільного навчального експерименту, або є шкідливими для проведення їх у класі.

- Матеріали, розміщені в Інтернеті, постійно оновлюються і вдосконалюються.

- Сайти доступні широкому колу вчителів та учнів, а також їхнім батькам.

- Більшість таких Інтернет-засобів є безкоштовними і тому доступними різним користувачам.

- Такі матеріали можуть бути використані як для аудиторних занять під час демонстрації явищ і процесів під час лекцій, так і у виконанні лабораторних і практичних робіт.

- Матеріали можуть бути використані учнями вдома для повторення та для виконання домашніх завдань.

- Матеріали віртуальних демонстрацій можуть бути використані як для індивідуальної роботи учнів, так і для виконання групових завдань, що можуть бути здійснені учнями з різних класів.

Однією з суттєвих переваг онлайнних ресурсів для виконання експериментальних практичних робіт на сучасному етапі розвитку педагогічних технологій є також можливість створення та активного функціонування мережових педагогічних спільнот, у яких вчителі разом із їхніми вихованцями мають змогу вільно і постійно обговорювати і вдосконалювати як самі віртуальні моделі, так і методику проведення занять з учнями.

Слід зауважити, що такі навчальні моделювання не стимулюють навчання самі по собі. Комп'ютерні симуляції, як уважають їхні розробники, чітко формулюють проблему та забезпечують складну модель гри, але «гра – це лише механізм, що забезпечує спільну уяву та спільний досвід, що дає можливість колегам спілкуватися єдиною мовою. Розуміння та навчання – не в самій грі. Усе це – наслідок спілкування навколо гри»¹. Саме таке педагогічне спілкування, обгово-

¹ Roger D. Smith, Simulation Article. Encyclopedia of Computer Science, 4th Edition, July 2000. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.modelbuilders.com/encyclopedia/encyclopedia.html>

рення з учнями того, що відбувається на екрані та розуміння ролі моделей і їхнього призначення є суттєвим компонентом методики викладання за використання комп'ютерних симуляцій. Важливим є пояснення учням моделей, формулювання завдань, що передують віртуальному зображенню явищ і процесів, з'ясування основних ознак, характеристик реальних явищ і процесів, покладених в основу моделей. Необхідним завершенням роботи з моделями є підведення підсумків з отриманих результатів, співвіднесення їх із реальним світом.

Національний інститут неперервної освіти Великої Британії (<http://www.niace.org.uk/>) в одному зі своїх досліджень вивів формулу: «Ми запам'ятовуємо тільки 20% із того, що ми прочитали, і до 90% із того, що ми: прочитали, побачили, почули та зробили, тобто коли ми отримали досвід через дію». Таке навчання дістало назву «навчання дією» («learning by doing»). Не дивно, що учні пам'ятають мало з того, чому їх навчали, – у традиційному навчанні більшу частину часу вони займають пасивну позицію. Сучасні комп'ютерні технології виводять ігри та симуляції на новий освітній рівень. З'являються навчальні ігри, програми, що розробляються у вигляді комп'ютерних ігор, але, на відміну від традиційних, аспект задоволення поєднується з аспектом педагогічним. Надання можливості вчитися за допомоги симуляцій, одночасно з підтримкою та розвитком традиційних форм навчання, може стати одним зі способів вирішення проблеми підвищення якості навчання.

Навчальні ігри – найскладніша щодо створення форма електронного навчання порівняно з іншими електронними засобами, такими як, наприклад, електронні посібники, дистанційні курси тощо. Для того, щоб симуляція була успішною в педагогічному плані, потрібне дотримання низки умов. Так, у книзі «Чому ігри можуть навчити нас» професор Нью-Йоркського університету Вісконсін Джеймс Пол Джі (James Paul Gee)¹ наводить 36 принципів, що визнані бажаними для їх застосування у процесі навчання та можуть реалізуватися тільки в контексті гри-симуляції.

1. Принцип активності учня, його критичного ставлення до матеріалу: інтерес до гри/симуляції зазвичай вищий, ніж до будь-якого традиційного виду навчання.

2. Принцип дизайну: дизайн розглядається як важливий аспект навчання: будь-яка, навіть найпростіша, гра краще добре оформленого тексту.

3. Принцип семіотики: розуміння учнями складних середовищ і взаємозв'язків.

¹ Gee, James Paul. What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy, Palgrave Macmillan. – New York, 2003.

4. Принцип семіотичних доменів: сумісне навчання з іншими людьми.

5. Принцип метамислення: учні вчаться бачити взаємозв'язки між різними аспектами і подіями.

6. Принцип психосоціального мораторію: учні переймають на себе ризики, вчаться на помилках, через що навчаються набагато швидше, ніж за традиційних способів навчання.

7. Принцип відповідального навчання: учні стають більш відповідальними, тому що є частиною групи однодумців, у якій всі вони мають загальну ідентичність.

8. Принцип ідентичності: віртуальна ідентичність так само важлива, як і реальна. Це покращує самооцінку і самосвідомість тих, хто навчається.

9. Принцип самопізнання: учні вчаться вчитися через навчальні стратегії, які підходять їм найкраще.

10. Принцип збільшення інтенсивності з часом: учні отримують велику кількість зворотного зв'язку, у режимі реального часу дізнаючись, що у них виходить або не виходить.

11. Принцип досягнення: люди самостійно ставлять посильні для себе цілі, досягаючи їх і отримуючи за це значущі для себе заохочення.

12. Принцип практичності: досягнення успіху можливе лише через постійну практику і застосування отриманих знань, умінь і навичок.

13. Принцип постійного навчання: навчання ніколи не припиняється, з прогресом необхідно придбавати нові навички.

14. Принцип рівня компетентності: ті, хто навчаються, витручуються із зони комфорту до зони легкого дискомфорту, коли поставлених цілей можна досягти з помітною, але не виснажливою напругою.

15. Принцип дослідження: учень повинен учитися, постійно досліджуючи нові напрямки – пробує, помиляючись і знову пробує.

16. Принцип множинності напрямків: велике різноманіття можливих виборів і альтернатив одночасно посилює автономію та здатність до прийняття рішень.

17. Принцип значення в контексті: дії та їхні результати важливі в контексті середовища, яке має сенс для учня.

18. Принцип тексту: читання і розуміння тексту в наявному контексті.

19. Інтертекстуальний принцип: різні жанри тексту розуміються й розпізнаються.

20. Принцип мультимодальності: навчання можливе не лише за допомоги показу тексту й зображень, а й зануренням учня в непередбачувані, змішані медіа.

21. Принцип матеріального розуміння: результати навчання перевіряються способом різної взаємодії з іншими людьми та об'єктами.

22. Принцип інтуїтивного знання: задля того, щоби пройти гру, потрібні ґрунтовні знання, що маютьесь на увазі.

23. Принцип розбиття завдання на підзадачі: навчання відбувається в режимі крок за кроком.

24. Принцип поступового наростання складності завдань: сюжет поступово розгортається від простих завдань і сценаріїв до складних.

25. Принцип сконцентрованого прикладу: базові навички рано акцентуються способом практики, що повторюється, тому вони працюють і на вищих рівнях.

26. Принцип від низу до верху: базові навички отримуються і використовуються не в ізоляції, а в контексті завдань і проблем складнішого рівня.

27. Принцип чіткої інформації точно і вчасно: підтримка навчання здійснюється мірою прогресу учня – кожного разу точно і вчасно.

28. Принцип відкриття: просте передання інформації зведено до мінімуму, що змушує того, хто навчається, здійснювати власні відкриття.

29. Принцип перенесення: вивчені навички застосовуються для вирішення практичних завдань.

30. Принцип моделі культур: учні повинні думати про можливі культурні конфлікти у грі.

31. Принцип культурних моделей навчання: надає тим, хто навчаються, можливість випробувати нові моделі навчання.

32. Культурні моделі семіотичних доменів: існують можливості контакту з різними сферами діяльності.

33. Принцип розподілу: навчання не є тільки збиранням знання, воно розподілене за сферами діяльності, в яких оперує той, хто навчається.

34. Принцип розподіленості: активна спільна робота з друзями і колегами, з якими очно або віртуально знайомий той, хто навчається.

35. Принцип груп за інтересами: спільну роботу засновано на наявних у членів групи навичках, а не на віковій, расовій або статевій диференціації.

36. Принцип своєї людини (інсайдер): учень – більше ніж школяр, він – учитель і творець свідомості.

Переважна більшість наведених принципів стосується і моделювання навчального експерименту, поданого як інтерактивні комп'ютерні симуляції. Слідування цим принципам дозволяє зробити навчання за допомоги дії ефективним. Самі ж терміни «серйозні ігри», «симуляції», «інтерактивне залучальне навчання» (serious games, immersive learning simulations) часто визначають дуже різні рішення.

Українські вчителі рідко використовують комп'ютерне моделювання для проведення експерименту, хоч існує потреба в таких засо-

бах за браком обладнання у школах. Відбувається це з декількох причин. Зокрема, більшість електронних ресурсів із симуляціями і моделюванням навчального призначення розроблені для вищої школи і не мають рівневої структури (для учнів різного віку і рівня підготовки) або доступні тільки в платній оф-лайновій версії. Наприклад, російський електронний навчальний посібник Stratum 2000 «Віртуальна фізика» виконаний і розповсюджується в вигляді компакт-диска¹. Більшість сайтів, які пропонують перегляд симуляцій навчального експерименту в Інтернеті, пропонується іноземними мовами, наприклад, британські програмні продукти з симуляцій із математики, фізики, хімії, природничих наук для демонстрації Yenka (<http://www.yenka.com/>) корпорації Crocodile Clips (<http://www.crocodile-clips.com/>), пропонують 15-денне вільне використання в навчальних закладах з оплатою подальшого використання у школах. Ці моделювання доступні англійською, датською, голландською, корейською, угорською, французькою, португальською, турецькою мовами. Частина віртуальних лабораторій Yenka перекладено російською мовою (<http://www.yenka.com/ru/Products/>), вони розповсюджуються в Росії Інститутом нових технологій (<http://www.int-edu.ru>) на платній основі. Подібні ресурси є практично не доступними широкому загалу українських викладачів фізики не тільки через фінансові проблеми, а й тому, що їх практично немає українською мовою. Щоправда, існують он-лайнові безкоштовні ресурси, для яких ці проблеми можуть бути вирішені.

Інтерактивний сайт «Інтерактивні симуляції» Phet (Physics Education Technology <http://phet.colorado.edu/>) створений 2004 р. науковцями університету Колорадо (США), фінансово та організаційно підтримується Національним науковим фондом (США), департаментами освіти, Microsoft Research та іншими науковими та дослідницькими установами, приватними спонсорами та організаціями. На сайті міститься понад 75 млн різного рівня симуляцій з фізики, хімії, біології, математики та інших природничих наук. На сайті містяться загальні методичні настанови та методичні рекомендації щодо використання кожної моделі. Сайт перекладено 75 мовами світу. Наприклад, китайською перекладено 119 моделювань, російською – 54, українською – 50. До перекладу залучаються педагоги-волонтери з усього світу. Сайт є безкоштовним для використання і найпопулярнішим серед подібних сайтів, про що свідчить понад 170 тис. гіперпосилань на нього з інших сайтів і наукових статей щодо вивчення природничих дисциплін.

¹ Сайт Пермської лабораторії комп'ютерного моделювання, Регіонального центру інформатизації і Центру нових інформаційних технологій. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.stratum.ac.ru/>

Дослідницький підхід, що використаний у побудові моделей, розміщених на сайті, включає результати сучасних наукових педагогічних досліджень, дозволяє учням моделювати явища і процеси, знаходити зв'язок між реальними явищами та основами наук, поглиблює їх розуміння і визнання фізичного світу.

Щоб допомогти учням візуально уявити і зрозуміти наукові концепції, сайт Phet із моделювання оживляє за допомоги мультиплікації та графіки те, що не видиме для очей, і надає змогу інтуїтивно управляти процесами, використовуючи такі дії, як «натиснути і перетягнути», а також за допомоги різноманітних повзунків і перемикачів. З метою подальшого стимулювання кількісних досліджень, що можуть бути пророблені учнями, моделювання також пропонує вимірювальні прилади, наприклад, лінійки, годинники, що їх можна зупинити, вольтметри, амперметри, термометри тощо. Користувач, маніпулюючи цими інтерактивними інструментами, може одразу отримувати вимірювані величини таким чином, що вони ефективно ілюструють причинно-наслідкові зв'язки. Це також дозволяє спостерігати за декількома пов'язаними об'єктами і параметрами (відображаються рух об'єктів, графіки, числові значення показань тощо).

Для забезпечення навчальної ефективності та зручності використання всі моделювання науково перевірено та оцінено. За даними, наведеними на сайті, тестові перевірки здійснювалися з використанням інтерв'ювання учнів, на додаток до перевірки фактичного використання моделювання в різних умовах, зокрема на лекціях, під час групової роботи учнів, виконання ними домашніх завдань і лабораторних робіт. Використана на сайті система маркування (<http://phet.colorado.edu/en/for-teachers/legend>) моделей вказує, якому рівню щодо їх використання відповідає кожна запропонована модель. Всі симуляції мають систему позначок відповідного рівня. Наприклад, спеціальні позначки, що вказують на:

- моделі, які є ефективними в поясненні нового матеріалу, для виконання домашніх робіт, а також можуть бути використані для створення вчителем дидактичних матеріалів;
- моделі, які перебувають у розробленні та можуть мати деякі функціональні вади у використанні;
- моделі, що були протестовані в класах на декількох різних комп'ютерних платформах. Моделювання було вдосконалене на основі експериментальних педагогічних досліджень та інтерв'ю зі студентами та учнями.

Всі Phet-моделювання перебувають у вільному доступі на веб-сайті Phet і прості у використанні. Вони написані на Java і у Флеш, можуть бути завантажені й використані за допомоги стандартного веб-браузера, навіть якщо ці додатки не встановлено на комп'ютерах користувачів.

Педагогічний факультет університету Колорадо і команда сайту Phet проводять дослідження з розроблення та використання інтерактивних симуляцій (моделювання), щоби краще з'ясувати таке.

1. Які характеристики роблять ці інструменти ефективними для навчання і чому.

2. Як учні займаються та взаємодіють із цими інструментами, щоб навчатися, і що впливає на цей процес.

3. Коли, як і чому ці інструменти є ефективними в різних навчальних середовищах.

На сайті всі моделювання категоризовані та можуть бути знайдені спеціальними інструментами пошуку за:

- тематичними блоками (наприклад, «Взаємодія атомів», «Використання батарей та акумуляторів», «Спектр», «Молекулярна теорія»);
- типом занять (наприклад, для лабораторних робіт, демонстрації на лекціях, для виконання домашніх робіт тощо);
- рівнями (для учнів початкових класів, учнів середніх і старших класів, завдання підвищеної складності тощо);
- мовою (всього більше 80 мов).

Працівники і розробники сайту Phet досліджують принципи проектування моделювання на основі педагогічних досліджень того, як відбувається процес навчання учнів. На сайті наведено близько 50 наукових праць (<http://phet.colorado.edu/en/research>), пов'язаних із дослідженням ефективності використання моделювання у вивченні природничих наук. Ведуться дослідження того, як учні різних навчальних стилів використовують моделювання, а педагоги створюють спеціальні методичні розробки щодо ведення обговорень у використанні моделей для кожної тематичної моделі. Повний опис таких досліджень можна прочитати у працях педагогів-учених і педагогів-практиків, що розміщені на сайті за посиланням http://phet.colorado.edu/en/research#pub_1, теоретичне обґрунтування використання симуляцій наведено у праці Дж. Брансфорда¹.

Дослідники справедливо відзначають, що моделювання не може замінити дослідів на реальному лабораторному устаткуванні. Phet-симуляції є більш ефективними для формування в учнів концептуального розуміння наукових понять, їхніх взаємозв'язків, законів і формул, проте існує багато навчальних і наукових цілей щодо практичних занять, які не можуть бути вирішені за допомоги комп'ютерного моделювання. Наприклад, не можливо і не варто формувати за допомоги такого моделювання спеціальні навички, пов'язані з роботою з устаткуванням та приладами. Залежно від мети навчання, наявності

¹ Bransford, J. D., Brown, A. L. And Cocking, R. R. How People Learn, Brain, Mind, Experience, and School. – Washington, D.C. : National Academy Press, 2000.

устаткування метод комп'ютерного моделювання, як зазначають автори і розробники сайту, може бути більш ефективно використаним тільки за вдалого продуманого комбінування моделювання і використання реального обладнання і спостереження за реальними процесами. Дослідники відзначають, що більшість учнів не мають необхідних умов, щоби вдома проводити досліди, а використання ігрових інтерактивних моделей сприяє формуванню додаткової мотивації до дослідження процесів і явищ за допомоги комп'ютерів під час виконання домашніх завдань. Педагогічні дослідження процесу навчання визначають, що найефективніше використовувати комп'ютерне моделювання під час проведення лекцій із поясненням нового матеріалу, у класній груповій діяльності учнів, у проведенні лабораторних робіт та у виконанні учнями домашніх завдань. Всі моделі розроблено з мінімальним використанням текстів, щоби вони легко могли бути інтегровані в усі аспекти вивчення курсів природничих дисциплін. Користувачам сайту пропонуються три способи використання симуляцій (моделей):

- безпосередньо на Phet-сайті за постійного високошвидкісного підключення до мережі Інтернет;
- у разі завантаження всього сайту на комп'ютер, USB-носій або компакт-диск;
- з завантаженням одної або декількох моделей на комп'ютер, USB-носій або компакт-диск.

Таблиця 1

**Можливості використання моделей з сайту Phet
«Інтерактивні симуляції»**

	Постійне підключення до швидкісного Інтернету	Завантаження всього сайту на комп'ютер, USB-носій або компакт-диск	Завантаження одного або декількох моделей на комп'ютер, USB-носій або компакт-диск
Спосіб отримання моделей/симуляцій	Клацнути на зображенні обраного моделювання/симуляції безпосередньо на веб-сайті	Зі сторінки повного завантаження всього сайту http://phet.colorado.edu/en/get-phet/full-install клацнути на посилання, відповідне операційній системі, щоб завантажити	Клацнути на посиланні. Завантажити (Download) біля відповідного елемента на сторінці з переліком симуляцій/моделей.

Продовження табл. 1

	Постійне підключення до швидкісного Інтернету	Завантаження всього сайту на комп'ютер, USB-носій або компакт-диск	Завантаження одного або декількох моделей на комп'ютер, USB-носій або компакт-диск
Обсяг файлів	Приблизно 4 Мб для кожної симуляції	Близько 100 Мб	Приблизно 4 Мб для кожної симуляції
Періодичність оновлення	Відразу, тільки-но нові чи оновлені моделювання розміщено на веб-сайті	Приблизно раз на тиждень	Якщо ви підключаєтеся до Інтернету, нові або оновлені моделювання є доступними
Необхідність Інтернет-з'єднання для роботи симуляції/моделі	Так	Ні	Ні
Збереження симуляції/моделі на комп'ютері	Флеш-аплети не можуть бути збережені. Java-програми автоматично зберігаються в кеші WebStart комп'ютера, але не можуть бути переміщені.	CD, USB-носій або жорсткий диск	CD, USB-носій або жорсткий диск

Можна завантажити на носій тільки симуляції/моделі, а можна разом із методичними рекомендаціями для кожного прикладу. У цьому випадку обсяг даних відповідно збільшується.

Розробники сайту наголошують, що найголовніша частина навчального процесу відбувається поза межами самої симуляції. Саме тому має бути забезпечено необхідний контекст навчання, щоби зробити досвід, отриманий в ігровому процесі, важливим. Щоб симуляція стала частиною досвіду, отриманого в процесі навчання, за нею має відбуватися обговорення, де вирішуються проблемні питання: Що було зроблено? Які рішення були правильними? Неправильними?

Які умови проведення експерименту змінювалися? Як це впливало на інші параметри/ події/ характеристики? До яких наслідків вони призвели? Для такого обговорення до кожної симуляції розроблено методичні рекомендації щодо проведення занять, можливі запитання щодо проведення моделювального експерименту, запитання, які мають бути обговорені після виконання завдання учнями.

Автори та розробники сайту, а також науковці, які вивчають педагогічні аспекти впровадження моделювання у вивчення природничих наук, запрошують педагогів-науковців і практиків усіх країн до відкритого співробітництва в дослідженнях за такими тематичними напрямками.

- **Використання аналогій і моделювання для покращення розуміння учнями процесів, явищ.** Учні використовують аналогії та моделі для з'ясування суті незнайомих явищ. Уява відіграє ключову роль у використанні учнями моделей і аналогій.

- **Моделювання як інструмент для зміни форм роботи з учнями.** Моделювання є традиційним і випробуваним інструментом у науці, але комп'ютерне он-лайнне моделювання також може бути використане для зміни традиційних засобів навчання учнів.

- **Особливості різних видів моделей і симуляцій, які сприяють навчанню, і створення нових видів моделей для освіти.** Принципи проектування визначають основні характеристики моделей та симуляцій, які роблять їх продуктивними інструментами для участі учнів в інтерактивних педагогічних технологіях. Тепер науковці хочуть детально вивчити, яким чином кожна функція моделювання впливає на розуміння учнів та їхнє навчання.

- **Інтеграція моделювання в домашні завдання.** Моделювання мають унікальні особливості, які не доступні в більшості засобів навчання (інтерактивні елементи, анімація, динамічний зворотний зв'язок, вони дозволяють продуктивно досліджувати явища і процеси).

- **Ефективність хімічного моделювання.** Розробники сайту та науковці тільки почали дослідження педагогічних аспектів того, де та як моделювання у вивченні хімії може бути ефективним. Автори починають розроблення електронних навчальних посібників на основі такого моделювання.

У 2012 р. до адаптації та педагогічних досліджень, пов'язаних із використанням симуляцій, запропонованих на сайті, долучилися науковці відділу лабораторних комплексів засобів навчання Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

2.6. Особливості використання Інтернет орієнтованих педагогічних технологій у шкільному навчальному експерименті

У педагогічній науці завжди приділялася серйозна увага проблемі шкільного навчального експерименту з фізики. Як зазначено дослідниками¹, розвиток демонстраційного експерименту відбувався у двох таких основних напрямках: 1 – виявлення способів використання експерименту як методу навчання, виховання і розвитку учнів, джерела знань, об'єкта вивчення та виду наочності; 2 – матеріально-технічне забезпечення, яке включає в себе устаткування фізичного кабінету, прилади, устатковини та обладнання для постановки демонстраційного експерименту та виконання учнями самостійних дослідів, різні засоби навчання, що в комплексі з приладами дозволяють досліджувати явища і процеси, встановлювати і перевіряти фізичні закони, закономірності тощо.

Пошуки найефективнішого використання фізичного експерименту в навчальному процесі дали свого часу поштовх у розробленні та організації лабораторних занять у школі (Г. Г. Де-Метц, С. П. Слесаревський) та швидкому розвитку матеріально-технічної бази ШФЕ в цілому. Працями Д. Д. Галаніна, О. І. Глазиріна, Є. М. Горячкіна, Г. Г. Де-Метца, П. О. Знаменського, А. П. Карлової, а згодом В. О. Бурова, Б. С. Зворикіна, Є. В. Коршака, Б. Ю. Миргородського, О. А. Покровського, В. Г. Разумовського, Л. І. Резнікова, М. М. Шахмаєва та інших фахівців було створено систему фізичного обладнання, об'єднану у шкільний фізичний кабінет та його типове обладнання.

З розвитком техніки, комп'ютерних технологій та програм відбувається модернізація шкільного фізичного експерименту. Помилковим буде вважати, що застосування нових інформаційно-комунікаційних технологій автоматично підвищує рівень і покращує шкільний фізичний експеримент. Для того, щоб новітні комп'ютерні технології підвищували ефективність уроків із фізики, а за ними і якість навчання учнів, важливо, щоби вчені та педагоги-методисти активно досліджували педагогічні технології впровадження такого комп'ютерного навчання, аналізували їх, вивчали передовий світовий і вітчизняний педагогічний досвід якісного впровадження комп'ютерно орієнтованих засобів навчання. Рівень комп'ютерної грамотності вчителів і учнів стрімко зростає, з'являються нові програмні педагогічні засоби, про-

¹ Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі : Навчальний посібник / Авт. кол. : А. М. Гуржій, С. П. Величко, Ю. О. Жук // Ч. I : Організація та основи методики: – К., ІЗІМН, 1999. – 306 с.

грами, комп'ютерно орієнтовані прилади та обладнання. Це все потребує створення нових підходів до методики викладання, нової педагогічної технології навчання, нових педагогічних підходів до викладання і навчання. Вчитель і підручник перестають бути виключними джерелами знань. Важливо, щоб учні навчилися самостійно здобувати знання, користуючись різноманітними ресурсами і джерелами інформації, вміти опрацьовувати цю інформацію, звертаючись до різноманітних способів пізнавальної діяльності. Сама пізнавальна діяльність не має обмежуватися тільки отриманням знань. Сучасне життя і виробництво потребують формування в учнів нових якостей, вмінь, компетенцій, потрібних для успішного існування в умовах економіки знань XXI ст. Важливо передбачити вміння і здатність молоді до активного використання знань для вирішення реальних проблем. «Організація такої самостійної діяльності передбачає використання новітніх педагогічних технологій, адекватних специфіці розвивального навчання, які стимулюють розкриття внутрішніх резервів кожного учня і одночасно таких, що сприяють формуванню соціально значущих якостей особистості»¹. Такі сучасні педагогічні підходи мають включати педагогіку співробітництва, елементи технологій скафолдингу² і формувального оцінювання.

Як справедливо зазначено авторами³, навчальний експеримент із фізики виступає як метод пізнання, метод навчання, засіб навчання і наочності, форма навчальних занять, а система шкільного фізичного експерименту дозволяє розв'язувати навчальні, виховні, розвивальні, мотиваційні та інші дидактичні завдання і таким чином є таким елементом навчально-виховного процесу, що одночасно здатний активізувати і стимулювати пізнавальну діяльність школярів на всіх етапах процесу навчання. Фізика, як експериментальна наука, має

¹ А. В. Ельцов, И. А. Захаркин, Современные компьютерные технологии в учебном эксперименте по физике, Вестник Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина. – Вып. № 14 / 2007.

² Скафолдинг – (англ. – scaffolding – будівельне риштування, підпорки) – термін, запропонований Джеромом Брунером (Jerome Bruner), базується на теорії зон найближчого розвитку Л. Виготського. Цей термін використовується вчителями для того, щоб описати методи та інструменти, якими вони користуються в навчанні учнів для допомоги їм бути успішними у вирішенні завдань і проблем. Ця метафора дуже важлива й цікава в навчанні, тому що, як і у зведенні будинку, зведення підпорок – це надання такої дозованої підтримки навчанню учнів, яка допомагає їм рухатися вперед. Підтримка надається, поки учні не зможуть виконувати подібні завдання самостійно і незалежно від учителя.

³ Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі : Навчальний посібник / Авт. кол. : А. М. Гуржій, С. П. Величко, Ю. О. Жук // Ч. I : Організація та основи методики. – К., ІЗІМН, 1999. – 306 с.

широкий арсенал засобів для формування вміння ставити питання, ідентифікувати і вирішувати проблеми, працювати у співробітництві. Завдяки навчальному фізичному експерименту учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та їх попереднього узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. За таких умов він виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості учня утворюються нові зв'язки і відношення, формується суб'єктивно нове особистісне знання. Саме через навчальний фізичний експеримент найефективніше здійснюється діяльнісний підхід до навчання фізики¹. У чинних навчальних програмах з фізики зазначено, що під час проведення дослідницького фізичного експерименту учні мають виявляти високий рівень пізнавальної самостійності, а отже, вони повинні володіти відповідними знаннями і мати певну практичну підготовленість, яка дозволяє їм інтерпретувати одержані результати і робити необхідні висновки. Тому їх виконання потребує від учителя особливого вміння керувати пізнавальною діяльністю учнів, адже самостійне здобуття ними нового знання не повинно йти хибним шляхом, а тому має відбуватися під контролем з боку вчителя. На уроках і в позаурочний час важливо проводити з учнями такі експериментальні дослідження, які допомагали б учням глибоко розуміти сутність фізичних явищ, процесів, законів природи.

Згідно з вимогами чинних програм, у викладанні фізики в різних типах навчальних закладів, крім вивчення теоретичних основ фізики, вимагається проведення шкільного фізичного експерименту. Кількість демонстраційних дослідів строго визначається програмою, становить більше 200 демонстрацій, які є такими ж обов'язковими, як і теоретичний матеріал.

Школа залежить від багатьох чинників, зокрема від політичного та економічного. Саме ці чинники зіграли негативну роль у розвитку фізичного експерименту в Україні. Останні роки не відбувається централізованого постачання шкіл обладнанням. Автори² справедливо відзначають декілька причин того, що фізичний експеримент в останні роки був відкинутий назад, зокрема:

- промисловість країн – учасниць СРСР було влаштовано таким чином, що підприємства різних країн залежали одне від одного;

¹ Навчальна програма з фізики для 7–9 класів. http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869429/

Програма для учнів 8–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів із поглибленим вивченням фізики, http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869497/

² В. М. Козел, Д. А. Степанчиков, М. В. Федьович, Демонстраційний експеримент на екрані комп'ютера, Електронна публікація, <http://studentam.net.ua/content/view/7411/97/>

- всі наочні моделі та прилади для експерименту випускалися лише певними, цілком визначеними підприємствами;
- підприємства, що випускали обладнання для навчальних закладів закривалися або переобладнувалися на більш перспективні види діяльності, втрачалися зв'язки між підприємствами.

Розвиток комп'ютерних технологій та Інтернету дозволяє частково допомогти вирішенню проблеми відсутності деяких приладів та обладнання і сприяти формуванню в учнів дослідницьких та експериментальних навичок. Наполегливо підкреслюємо, що комп'ютерні моделювання не можуть замінити реальний фізичний експеримент, проведення практичних і лабораторних робіт учнями. Інтерактивні комп'ютерні моделювання, їхні особливості використання у проведенні практичних і лабораторних робіт описано, наприклад, у праці «Застосування інтерактивних онлайн-моделювань при виконанні лабораторних робіт з фізики»¹.

Інтерактивні комп'ютерні моделювання можна використовувати в навчальному процесі як супровід реального експерименту або замість реального експерименту. При підготовці і проведенні реального фізичного експерименту вчителю потрібно враховувати низку факторів²:

- Перед проведенням реального експерименту вчителю необхідно підібрати необхідні прилади (якщо вони є).
- Вчитель сам має перед початком уроку декілька разів провести експеримент для точності, але немає гарантії, що на уроці він буде успішним.
- Неможливо зупинити деякі експерименти в потрібному місці для детального розгляду явища, яке демонструється.
- За браком часу на уроці не завжди вдається показати експеримент повністю.
- Не завжди вчитель (особливо молодий) може правильно поставити і пояснити експеримент без відповідної документації на прилади, які використовуються під час проведення експерименту.

На заваді демонстрації фізичних явищ у класі можуть стати й такі чинники.

1. Надзвичайно великі або дуже малі розміри обладнання, яке необхідно продемонструвати в класі (різні типи прискорювачів елементарних частинок, ядерний реактор, ядро атома тощо).

¹ Дементієвська Н. П., Застосування інтерактивних онлайн-моделювань при виконанні лабораторних робіт з фізики. Електронне наукове фахове видання «Інформаційні технології і засоби навчання», №4(36), 2013.

² В. М. Козел, Д. А. Степанчиков, М. В. Федьович, Демонстраційний експеримент на екрані комп'ютера. Електронна публікація, <http://studentam.net.ua/content/view/7411/97/>

2. Дуже швидкий або досить повільний перебіг процесів (ланцюгова ядерна реакція, явище радіоактивності, рух планет і комет тощо).

3. Шкідливий вплив деяких явищ і процесів на організм людини (радіоактивні речовини, гамма-промені, рентгенівські промені).

4. Досить великі значення деяких параметрів системи (швидкість, тиск, температура).

5. Складність окремих приладів і устатковин, висока їхня вартість.

Практично всіх цих вад позбавлені комп'ютерні моделювання. До переваг використання ІКТ в демонстраційному експерименті слід віднести, на наш погляд, такі.

6. Комп'ютерне моделювання можна зупинити будь-коли і проаналізувати хід експерименту разом з учнями.

7. Комп'ютерний експеримент можна (якщо дозволяє час на уроці) повторити, відтворити декілька разів, а також можна дати учням додому на електронних носіях для самостійного перегляду і виконання досліджень.

8. Можна зробити на екрані як завгодно великими дрібні деталі експерименту.

9. Експеримент, який неможливо показати у класі через його небезпеку, можна продемонструвати і виконувати, змінюючи параметри.

10. Можна показати експеримент, який потребує устаткування, якого немає в фізкабінеті або для якого потрібні дорогі вимірювальні прилади і устаткування.

11. Можливо показати граничні випадки (наприклад, коротке замикання) без псування приладів, що їх зазвичай на уроці не показують.

12. Краща візуалізація невидимих об'єктів (наприклад, силових ліній магнітного та електричного полів; зон з різною провідністю в напівпровідниках, рух електричних заряджених частинок), що сприяє кращому розумінню фізичних процесів.

13. Можливість керувати деякими елементами демонстрацій, підсилювати їхню наочність (наприклад, змінювати колір важливих об'єктів, їхню швидкість, звук, форму тощо).

Всі ці переваги використання імітаційних моделювань великою мірою залежать від якості програмних комп'ютерних продуктів. Вони мають супроводжуватися чіткими настановами з технології та методики їх використання. До вад використання комп'ютерних моделювань слід віднести необхідність у класі додаткового недешевого обладнання (мультимедійний проектор, комп'ютер, екран).

У Росії найбільш поширеними продуктами є мультимедійні навчальні посібники «Відкрита фізика» (ООО «Физикон», «Шкільний фізичний експеримент. Збірник демонстраційних дослідів» («СГУ ТВ»), «Физика», «Електронні уроки і тести» (ЗАО «Просвещение-

МЕДІА»), «Фізика в анімаціях» (ООО «Силтек»), «Бібліотека лабораторних робіт з фізики» 7–11 кл., «Бібліотека електронних наочних посібників» («Дрофа»). Не всі вони є доступними для українських учителів фізики. На жаль, український ринок таких програмних продуктів дуже обмежений. Не всі українські й російські комп'ютерні педагогічні програмні засоби відповідають вимогам наочності, точності, багатофункціональності, деякі з них не викликають зацікавлення в учнів і містять помилки. Більшість із них не доступні вчителям через високу вартість і неможливість копіювання в навчальних цілях для учнів всього класу. На допомогу українським вчителям можуть прийти можливості мережі Інтернет, де можна знайти цікаві демонстраційні досліді їх моделювання. Українські вчителі використовують моделювання, що їх можна безкоштовно завантажувати з сайту Phet (<http://phet.colorado.edu>). Моделювання цього сайту розроблені великою командою вчених і комп'ютерних спеціалістів, підтримуються міжнародною спільнотою вчених і вчителів практиків із понад 70 країн світу. Більшість моделювань із цього сайту, які можуть бути використані у шкільному курсі фізики, перекладено українською мовою. Для проведення і супроводу фронтального демонстраційного експерименту з використанням моделювань із сайту Phet потрібно, щоб у класі, де навчаються учні, були комп'ютер, мультимедійний проектор і екран. Якщо учні мають експериментувати у класі самі, то потрібно декілька комп'ютерів. За умови володіння вчителем сучасними педагогічними технологіями співробітництва учні можуть успішно працювати і навчатися в малих групах або в парах, проводячи комп'ютерний експеримент і обговорюючи його з однолітками. Підключення до Інтернету не є обов'язковим, оскільки всі моделювання можна попередньо завантажити на комп'ютер або носії інформації та показувати учням у класі або роздати для виконання завдань вдома.

Моделювання може бути використано в різних формах демонстрації під час лекції. В сучасних педагогічних технологіях, що пов'язані з викладанням фізики, вони найефективніше використовуються для супроводу лекційних реальних демонстрацій (Соколов і Торнтон, 1998 р.) або в навчанні за технологією «рівний – рівному» (peer learning) в малих групах (Мазур, 1997). Вчені з команди сайту Phet вже понад 10 років роблять педагогічні дослідження і на основі цих досліджень публікують методичні рекомендації з ефективного використання комп'ютерних моделювань (<http://phet.colorado.edu/uk/research>).

Цікаві дослідження було проведено щодо визначення ефективності проведення комп'ютерного демонстраційного експерименту порівняно з традиційним реальним експериментом. Предметом дослідження була глибина розуміння учнями сутності фізичних законів, кон-

цепцій. Під час проведення порівняльного дослідження¹ у двох групах учнів (по 200 осіб у кожній) було використано демонстрації з реальним обладнанням і застосуванням інтерактивних комп'ютерних моделювань. Одна група під час лекцій спостерігала класичні експерименти з вивчення стоячих хвиль, друга група вивчала стоячі хвилі за допомоги демонстрації моделювання «Хвилі в стрічці» (*Wave on a String*) (рис. 2.25).

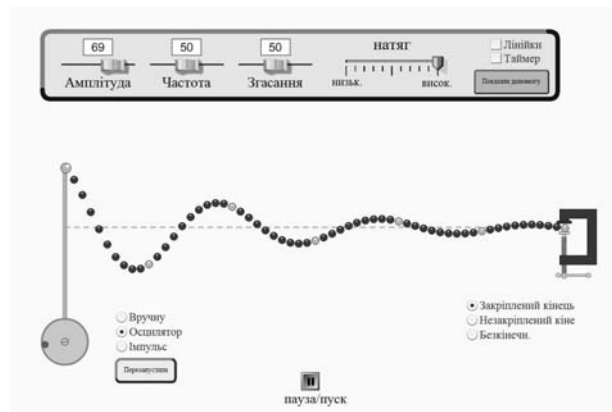


Рис. 2.25. Інтерактивне комп'ютерне моделювання для спостереження хвильового процесу

Як і в реальному демонстраційному експерименті, в інтерактивному комп'ютерному моделюванні учні могли спостерігати коливання стрічки (натягнутого шнура), рухаючи його незакріплений кінець вгору і вниз. Змінюючи параметри моделювання (амплітуду, частоту, затухання тощо), можна досягти утворення стоячої хвилі. Після демонстрації тільки 28% учнів, які спостерігали демонстрацію з реальним обладнанням, відповіли правильно на запитання щодо умов виникнення стоячих хвиль.

Водночас із групи, що спостерігала під час лекції реальну демонстрацію разом з інтерактивними моделюваннями таких учнів було 71% ($p < 0,001$).

В іншому дослідженні реальний демонстраційний експеримент з електрики і магнетизму замінили комп'ютерним моделюванням. Лек-

¹ Noah Finkelstein, Wendy Adams, Christopher Keller, Katherine Perkins, Carl Wieman and the Physics Education Technology Project Team, High-Tech Tools for Teaching Physics: the Physics Education Technology Project, MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, Vol. 2, No. 3, September 2006, <http://jolt.merlot.org/vol2no3/finkelstein.htm>

цію проводив один і той же викладач (приблизно 170 учнів у кожній групі). У другій групі було використано комп'ютерне моделювання «Лабораторія електрики» (Circuit Construction Kit). Цей комплект моделює роботу простих електричних кіл зі струмом і включає в себе робочий простір, де учні можуть розмістити резистори, лампочки, дроти і батареї. Кожен елемент має робочі параметри (наприклад, опір або напруга), які можуть бути змінені користувачем і виміряні моделями вольтметра і амперметра. У моделюванні є можливість показати рухомі електрони, які допомагають візуалізувати струм. Знімок екрана показано на рис. 2.26.

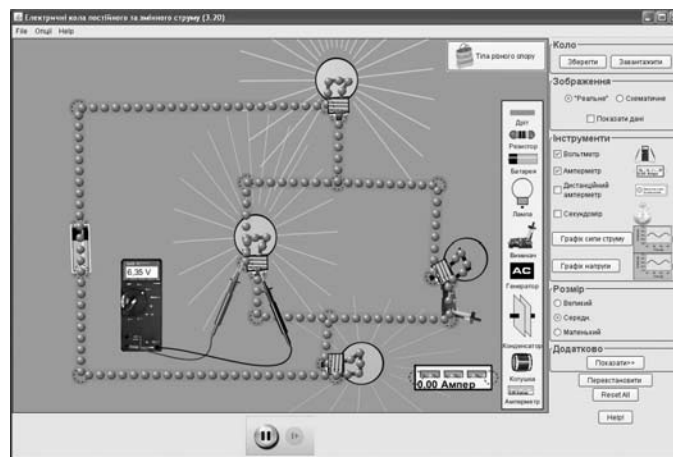


Рис.2.26. Інтерактивне комп'ютерне моделювання з електрики для вимірювання законів постійного струму

У цьому дослідженні учні в обох групах слухали по дві лекції. Обидві лекції в першій групі супроводжувалися реальним експериментом, поясненнями і розрахунками за законами послідовного і паралельного з'єднання провідників, що їх робив лектор крейдою на класній дошці за традиційним способом. Потім учні мали у себе в зошитах виконати завдання і відповісти на запитання. Фіксувалися їхні відповіді на запитання, що їх вони робили спершу індивідуально, а потім – після обговорення з сусідами.

У другій групі учням теж було запропоновано дві міні-лекції, перша – з використанням інтерактивних моделювань, а друга – тільки з реальним експериментом. Учням було запропоновано ті ж самі запитання і завдання, що і в першій групі, тільки у них була можливість на першій лекції опрацювати їх з інтерактивними моделюваннями. Вони спершу ознайомилися з моделюванням на великому екрані, на якому

вчитель показав основні елементи моделювання та як ними користуватися. Потім учні мали змогу відтворити цей моделювальний експеримент у себе на комп'ютерах і відповісти на запитання спершу індивідуально, а потім поспілкуватися та обговорити виконання завдання в парах із сусідами та знову відповісти на ті ж самі запитання.

На рисунках 2.27 і 2.28 немає статистично значущих відмінностей між двома групами відповідей ($p > 0,5$). В умовах, коли різні види навчання було використано у двох лекціях (рис. 4, б) – лекція 1 – за допомоги інтерактивного моделювання і лекція 2 з використанням тільки реального обладнання, – спостерігається явна відмінність. Тоді як друга група учнів (лекція 1) показала результати дещо нижчі, в індивідуальному тестуванні їхні остаточні оцінки після обговорення були значно вищими, ніж у їхніх однолітків ($p < 0,005$). Обидва набори даних (рис. 3 та 4) підтверджують, що обговорення може значно полегшити навчання учнів.

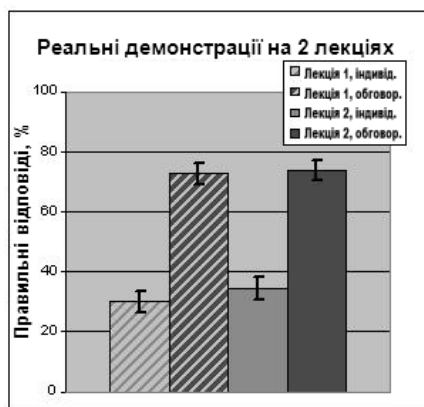


Рис.2.27. Відсоток правильних відповідей після двох лекцій з реальними демонстраціями

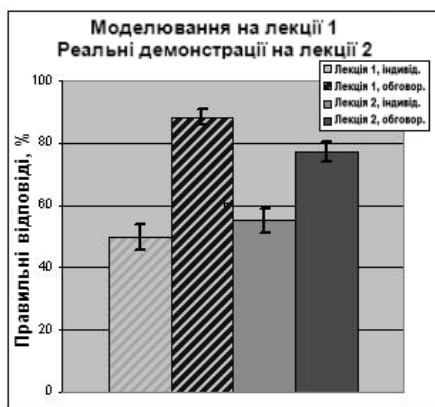


Рис.2.28. Відсоток правильних відповідей після двох лекцій з моделюваннями і реальними демонстраціями

Утім, дані також показують, що ті учні, які мають можливість попрацювати з комп'ютерними моделюваннями та обговорити їх з однолітками, показують значно вищі результати.

Вчителі й дослідники, які постійно працюють з учнями, використовуючи інтерактивні моделювання, відзначають, що в таких класах спостерігаються більш високі результати навчання учнів. Ці результати є значно вищими, коли учням пропонуються моделювання, що надають можливості учням спостерігати явища і процеси, які не можна

побачити у звичайному, традиційному експерименті (наприклад, рух електронів під час проходження струму в провідниках, взаємодія молекул у рідинах і газах), а також ефективність використання таких моделювань підсилюється в демонстрації дослідів, що їх неможливо зробити у класі (наприклад, досліди з атомної та ядерної фізики: дослід Резерфорда, будова атома). Моделювання допомагають учням зосередити увагу на сутності явищ і процесів, краще уявляти їх та розуміти. Причому дослідники підкреслюють, що розуміння учнями фізичних процесів значно підвищується, якщо перед демонстраційним експериментом і після нього (реального і комп'ютерного моделювання) учням надаються конкретні завдання для перегляду на моделі та можливість обговорити їх виконання і результати з однолітками¹.

Використання комп'ютерного моделювання не гарантує успіху в навчанні учнів. Дуже важливо, як саме використовуються ці моделі учнями і вчителями, який супровід такого навчання, наскільки учні особистісно залучені до навчання в процесі експерименту. Адже відомо, що у процесі діяльності розв'язування навчальної задачі з фізики, розходження між задачею, що задається ззовні, та її фактичним розв'язком є фундаментальним фактом: учень розв'язує лише ту задачу, якій надає особистісне значення. Як підкреслював С. Л. Рубінштейн², таке приписування зовні заданої задачі особистісного значення є необхідною умовою переходу навчальної дії в завдання для суб'єкта навчання, що спонукає його до діяльності та визначає подальший її хід. «Доозначення навчальної дії – один із психологічних механізмів навчальної діяльності, який може бути повністю проаналізований тільки у випадку, коли діяльність учнів розглядається в межах навчання»³. Дослідники і вчителі, які використовують ці моделювання, відмічають, що успіх значною мірою залежить від того, як саме побудовано навчальний процес. Учні повинні мати доступ до інтерактивних моделей не тільки у школі, а й вдома, коли готують домашні завдання. Особливу увагу слід приділяти постановці завдань і формулюванню запитань щодо роботи з моделями. Важливі не тільки самі запитання, а й послідовність, в якій вони опрацьовуватимуться учнями. При цьому слід зауважити, що інструкції, надані учням щодо

¹ Noah Finkelstein, Wendy Adams, Christopher Keller, Katherine Perkins, Carl Wieman and the Physics Education Technology Project Team, High-Tech Tools for Teaching Physics: the Physics Education Technology Project, MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, Vol. 2, No. 3, September 2006, <http://jolt.merlot.org/vol2no3/finkelstein.htm>

² Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – М. : Учпедгиз, 1946. – 416 с.

³ Машибиц Е. И. Компьютеризация обучения: проблемы и перспективы. – М. : Знание, 1986. – 80 с.

роботи з моделюваннями, мають бути такими, щоб супровід навчання був оптимальним для даного віку і навчальних потреб учнів¹.

П. Я. Гальперін, згідно з розробленою ним концепцією поетапного формування розумових дій, вирізняє шість етапів, на яких здійснюються зміни, пов'язані з утворенням у людини нових дій, образів і понять:

- формується мотиваційна основа дії – будується відношення суб'єкта до цілей і завдань наступної дії та до змісту матеріалу, наміченого для засвоєння;

- складається схема орієнтовної основи дій: вирізнення системи орієнтирів і вказівок, врахування яких є необхідним для виконання дій; у ході засвоєння дій ця схема постійно перевіряється та уточнюється;

- формування дії в матеріальній (матеріалізованій) формі: суб'єкт виконує потрібні дії з опорою на представлені ззовні зразки дії, зокрема на схему орієнтовної основи дії;

- голосна соціалізована мова, коли в результаті багатократного підкріплення складу дії систематично правильним розв'язуванням різноманітних завдань відпадає необхідність мовного користування орієнтовною схемою; її зміст відображається у мові, яка виступає як опора для дії;

- формування дії у внутрішній мові про себе: відбувається поступове зникнення зовнішнього, звукового боку мовлення;

- мовний процес іде зі свідомості, залишаючи в ній тільки кінцевий результат – предметний зміст дії.

На кожному етапі дія виконується спершу розгорнуто, а потім поступово скорочується, згортається. Практично формування нової дії або поняття може проходити з пропуском окремих етапів, що перераховані. Але розшифрування механізму кожного часткового випадку, пояснення конкретної динаміки формування дій – все це стає можливим тільки завдяки знанням повної системи поетапного формування розумових дій.

Спеціальне втілення цієї концепції у випадку постановки мети отримання дії з визначеними, заздалегідь заданими показниками загальності, розумності, свідомості, критичності тощо має назву плано-мірно-поетапного формування розумових дій².

Дослідники, що співпрацюють із сайтом Phet, регулярно проводять інтерв'ю з учнями, використовуючи настанови різного рівня докладності, щодо використання моделювань. Вони виявили, що рівень ін-

¹ Wendy K. Adams, Archie Paulson and Carl E. Wieman, What Levels of Guidance Promote Engaged Exploration with Interactive Simulations?, http://phet.colorado.edu/publications/PERC_Interview_Guidance.pdf

² Гальперин П. Я. Основные результаты исследования по проблеме «Формирование умственных действий и понятий». М. : изд-во МГУ, 1965. – 52 с.

струкцій, що їх надає вчитель учневі з використання моделювань, суттєво впливає на успішність учнів. Мінімальне але ненульове керівництво з багатьма з цих симуляцій сприяє оптимальному рівневі навчального дослідження і вивчення матеріалу. Треба зауважити, що наші педагогічні спостереження в цілому підтверджують ці висновки.

Дослідники виявили: для того, щоб учні отримали концептуальне розуміння явищ і процесів, необхідно перед демонстрацією інтерактивних комп'ютерних моделювань поставити їм спеціальні запитання щодо прогнозування того, що має відбутися, якщо вони змінюватимуть деякі параметри віртуальних дослідів. Діяльність учнів планується за етапами планомірно-поетапного формування розумових дій П. Я. Гальперіна.

К. Крауч та ін.¹[8] довели, що учні не навчаються майже нічому новому за умови традиційного проведення демонстраційного експерименту, коли відбувається представлення у класі демонстрацій з поясненнями вчителя того, що відбувається. Важливо перед проведенням демонстраційного експерименту надати учням декілька хвилин для роздумів і передбачень можливих результатів і записів їхніх ідей. Це викликає зацікавленість учнів, що сприяє кращому сприйняттю і розумінню того, що відбувається під час демонстрації. Така вмотивованість сприяє побудові власного ставлення до матеріалу, що вивчається, особистісного залучення кожного до того, що відбувається в експерименті. Важливо, щоб такі передбачення і записи зробив кожен учень. Причому записи можна робити не тільки в зошитах, а й записати вголос на диктофон (який є практично в кожного у класі на мобільному телефоні). Такі провокуючі запитання, передбачення і роздуми важливі й за традиційного реального демонстраційного експерименту, проте в роботі з комп'ютерними моделюваннями за умови доступу до комп'ютера кожного учня в учнів є можливість самостійно перевірити свої гіпотези. Для вчителя, який працює з інтерактивними комп'ютерними моделюваннями, важливо знати, які саме пояснення і запитання потрібно надати учням, наскільки докладними мають бути інструкції для проведення таких комп'ютерних дослідів. Особливості таких методичних засобів у роботі з моделюваннями пов'язані з тим, що моделювання, на відміну від реальних приладів, уже мають деякий рівень пояснень та інструктивного матеріалу (наприклад, стрілки, що вказують, у якому напрямку треба переміщувати магніти, куди рухати тіла). Моделювання створено так, що вони самі спонукають учня до запитань типу: «Що відбудеться, якщо...?».

¹ Crouch, C. H., Fagen, A. P., Callan, J. P., Mazur, E., *Amer. J. Phys.*, #72, 2004, pp. 835–838.

Було проведено кілька різних типів інтерв'ю з учнями з використання моделювань сайту Phet¹. Учням було дано однакові дослідницькі завдання, але з різним рівнем інструктування щодо їх виконання. Дослідження було проведено у групах учнів (по 250 осіб у кожній групі), час виконання завдань не було обмежено. Було визначено і порівняно чотири різні типи інструктування і супроводу учнів:

- 1-й тип – не надано ніяких інструкцій,
- 2-й тип – надано сутнісні, ключові запитання щодо явищ і процесів,
- 3-й тип – надано змістові запитання,
- 4-й тип – надано докладні, покрокові інструкції.

У роботі учнів з супроводом 1-го типу їм не надається ніяких інструкцій і пояснень, а пропонується поекспериментувати з моделюванням і спробувати визначити основні закономірності фізичного явища, процесу, досліду тощо. Коли учні вивчають моделювання тільки з таким мінімальним інструктуванням, вони певний час просто граються з багатьма різними параметрами моделювання. Якщо моделювання занадто складні, комплексні, то учні не можуть взагалі нічого дослідити і зробити висновки. Якщо моделювання не зроблено з цікавою привабливою мультиплікацією, учні досить швидко полишають його і не намагаються зробити дослідження. Якщо моделювання створено так, що цікавим дизайном заохочують дослідження, учні поступово й повільно дізнаються про фізичне явище чи процес, виявляючи, які фактори на нього впливають. За такого типу інструктування учні не вивчають усіх залежностей, притаманних цьому явищу/процесу/досліді. В ході роботи учні самі собі ставлять запитання і відповідають на них.

У роботі учнів за 2-м типом інструктування перед тим, як вони почали працювати з моделюваннями, їм було поставлено, відкриті концептуальні запитання типу: «Чи може магніт впливати на електрони?» або «Яким чином ви можете зробити потужний магніт?» Ці питання і відповіді на них обговорюються перед тим, як учні ознайомлюються з моделюванням. Учні записують свої попередні відповіді, щоб потім порівняти їх з результатами експерименту. Коли учні вивчали моделювання тільки з цими спрямовуючими запитаннями, було помічено, що вони експериментували з багатьма різними елементами моделювання, робили самостійно деякі висновки, але часто не помічали деяких суттєвих речей. І знову, як і в навчанні за 1-м типом, якщо моделювання були складними і комплексними чи без цікавої привабливої мультиплікації, то учні швидко залишали роботу з ними, не

¹ Wendy K. Adams, Archie Paulson and Carl E. Wieman, What Levels of Guidance Promote Engaged Exploration with Interactive Simulations?, http://phet.colorado.edu/publications/PERC_Interview_Guidance.pdf

знайшовши відповіді на поставлене завдання. Вони продовжували пошук відповідей на концептуальне запитання після того, як втручався вчитель і ставив їм допоміжні запитання. Істотною перевагою цих відкритих концептуальних запитань є те, що для деяких моделювань учні досліджували явища і процеси більш глибоко, ніж це робили учні з першої групи. Супровід такого типу потрібен тоді, коли важливо звернути увагу учнів на важливі фізичні концепції, закономірності.

У навчанні з використанням 3-го типу інструктування учням було поставлено докладні та дуже прості запитання починаючи з ідентифікації основних елементів моделювання, зображених на моделюванні й на панелі інструментів (контрольній панелі). Це були змістові запитання типу: «Для чого призначено елемент «величина сили» і як ним можна керувати?», «Що відбувається за пересування повзунця «ОПІР» на правій бічній панелі?». У такому навчанні учні обмежувалися, в основному, тільки відповідями на ці конкретні запитання. Учні послідовно відповідали на всі запитання до моделювання і рідко виходили за межі цих запитань, проявляючи зацікавленість і допитливість. Такий вид запитань та інструктажу ніяк не спонукає учнів ставити свої запитання. Часто вони навіть не можуть пов'язати знання, отримані за допомоги таких моделювань, зі своїми попередніми знаннями про сутність фізичних явищ і процесів. Їхня діяльність зводиться до пошуку правильних відповідей на запитання вчителя, а не на дослідження явищ і процесів, розуміння їхньої сутності. Такий тип супроводу може бути корисним тільки тоді, коли учням потрібно познайомитися з зовсім новим для них моделюванням, яке є складним і комплексним, а також за умови, що після такої роботи учнів із моделюванням вони знову повернуться до початку дослідження, пророблять його ще раз з іншим типом інструктування, або їм будуть поставлені узагальнювальні, цікаві й сутнісні запитання, які допоможуть їм глибше зрозуміти фізичне явище/процес/дослід. У навчанні з використанням цього виду запитань можна досягти глибокого розуміння учнями концепцій/явищ і процесів, але за умови, що запитання в цьому випадку мають бути дуже точно продумані вчителем і мають бути поставлені в дуже ретельно продуманій послідовності.

Зовсім по-іншому організовано навчання з використанням інструктування за 4-м типом. Цей тип навчання автори називають готовими рецептами. Супроводжувальний інструктаж для моделювання вивчення, наприклад, закону Фарадея може виглядати таким чином: «Ви переглядатимете моделювання «Закон Фарадея» з віртуальної лабораторії електромагнетизму і вам буде запропоновано кілька питань

щодо розуміння закону Фарадея. У цьому моделюванні можна вибрати на вкладці будь-який з таких варіантів: а) плоский магніт, б) котушку з током, в) електромагніт, г) трансформатор і д) генератор. У правій частині екрана є повзунок, що змінює властивості магніту, і варіанти, щоби включити показники магнітного поля. Магнітне поле можна спостерігати або за допомоги ліній магнітного поля, або за допомоги магнітних стрілок. Переглядаючи моделювання:

- Виберіть вкладку з плоским магнітом. Ви можете рухати магніт. Уважно стежте за тим, що відбувається. Тепер опишіть те, що ви спостерігали.

- Чи змінюється магнітний потік? Якщо так, то чому ви так думаєте? Тепер виберіть іншу вкладку, підберіть котушку...

У більшості класів учителі використовують моделювання для демонстрації саме в такий спосіб. Із такою інструкцією щодо діяльності дуже небагато учнів насправді читають усе, що написано. Вони зазвичай починають шукати в тексті запитання і пробують відповісти на них. Вони використовують моделювання тільки тоді, коли не можуть відповісти на запитання без нього. В цьому випадку учні не роблять ніяких досліджень, що поглиблюють їхнє розуміння явища/закону. За такого навчання учні отримують тільки мінімальні знання. Коли надаються конкретні та покрокові інструкції, учні найчастіше побоюються самостійно пробувати різні варіанти, експериментувати. Вони часто запитують, що їм робити далі. Такий вид інструктування створює своєрідний бар'єр між учнями та інтерактивними моделюваннями. Моделювання стає частиною «викладання» вчителя, як і з використанням реального демонстраційного експерименту за традиційного навчання. Учні не навчаються самостійно, не ставлять самі собі запитання для дослідження. Таке використання моделювань призводить до мінімального розуміння фізичних явищ і процесів.

Отже, виявлено, що до найкращих результатів стосовно якості розуміння фізичних процесів, концепцій, закономірностей приводить навчання за 2-м типом, коли учням поставлено до демонстрації цікаве, концептуальне запитання, що стимулює їх до роздумів і привласнення знання. Крім того, навчання з таким супроводом сприяє розвитку в учнів навичок самостійно навчатися, ставити свої запитання, висувати гіпотези та експериментально їх перевіряти.

Кожен із типів супроводу потрібен у певних умовах виходячи з навчальних цілей, поставлених учителем, і навчальних потреб учнів.

Література

1. Андриенко Н. В., Андриенко Г. Л. Образное представление отношений в инженерии знаний // Труды конф. КИИ-94. Рыбинск, 15–21 сент. – 1994. – С. 19–23.
2. Анисимова Е. Е. Лингвистика текста и межкультурная коммуникация (на материале креолизованных текстов). – М., 2003. – 17–25.
3. Барабаничиков В. А. Восприятие и событие. – СПб. : Алетейя, 2002. – 512 с.
4. Безденежных Б. Н. Динамика взаимодействия функциональных систем в структуре деятельности: Монография. – М. : Ин-т психологии РАН, 2004. – 271 с.
5. Выготский Л. С. Динамика умственного развития школьника в связи с обучением / Л. С. Выготский // Педагогическая психология. – М., 1991. – С. 391–410.
6. Гамезо М. В., Домашенко И. А. Атлас по психологии : Информационно-методическое пособие для студентов по курсу «Психология человека». – Изд. 3-е, испр., доп. – М. : Педагогическое общество России, 2003. – 322 с.
7. Гладун В. П. Процессы формирования новых знаний. – София, 1994. – 200 с.
8. Експеримент на екрані комп'ютера : Монографія / Авт. кол. : Ю. О. Жук, С. П. Величко, О. М. Соколюк, І. В. Соколова, П. К. Соколов; За ред. : Ю. О. Жука. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 179 с.
9. Жук Ю. А. Информатизация образования: надежды и риски / Збірник праць Шостої міжнародної конференції «Нові інформаційні технології для всіх: навчальні середовища». – К. : Видавничий дім «Академпедріодика» НАН України, 2011. – 512 с. – С. 301–307.
10. Жук Ю. О. Дослідження впливу інформаційних і комунікаційних технологій на формування особистісних якостей учнів загальноосвітніх навчальних закладів // Вересень. – № 1 (23), 2003. – С. 18–22.
11. Жук Ю. О. Навчальна діяльність, яка потребує засобів, і навчальні засоби, які потребують діяльності / Наукові записки. – Вип. 82. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка. – 2009. – Ч. 1. – С. 150–155.
12. Жук Ю. О. Особистісний простір учня як поведінковий сетінг в паттерні шкільного навчального дослідження / Засоби і технології сучасного навчального середовища : Матеріали конференції, м. Кіровоград, 17–18 травня 2013 р. / Відп. ред. С. П. Величко. – Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2013. – 212 с. – С. 28–29.
13. Жук Ю. О. Пошуково-дослідницька діяльність підлітка в комп'ютерних інформаційних мережах / Ю. О. Жук // Інформаційні технології і засоби навчання, 2013, [Електронний ресурс] Том. 36, № 2. – С. 11–18. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/814>

14. Жук Ю. О. Теоретико-методологічні проблеми формування інформаційного освітнього простору України / Інформаційні технології і засоби навчання. – Жовтень 2007. – № 3. – [WWW document]. URL <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em1/emg.html>
15. Запорожец А. В. Психология действия / А. В. Запорожец. – М. : НПО МОДЭК, 2000. – 736 с.
16. Ивашина Н. Ю. Языковые и иконические знаки в процессах речевой деятельности (на материалах поликодового текста) : Автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.19 – Киев : КГУ им. Т. Г. Шевченко, 1991. – 18 с.
17. Калёных Е. В. Невербальное относительно вербального в рецепции поликодового текста веб-сайта : Автореф. дис. ... канд. филол. наук : 10.02.19/ Е. В. Калёных. – Улан-Удэ, 2013. – 24 с.
18. Картавенко М. В. Индивидуальные стратегии атрибутирования визуальных образов в ситуации семантической неопределенности : Дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / М. В. Картавенко. – Ставрополь : Сев.-Кавказ. гос. техн. ун-т. – 2007. – 155 с.
19. Климов Е. А. Индивидуальный стиль деятельности / Психология индивидуальных различий. Тексты / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Я. Романова. – М. : изд-во МГУ, 1982. – С. 74–77.
20. Когнитивная наука и интеллектуальная технология. Реферативный сб. – М. : АН СССР, ИНИОН, 1991. – 130 с.
21. Комаровская Е. В. Психологические особенности принятия решения у школьников и студентов в зависимости от качества жизни : Дис. ... канд. биол. наук : 19.00.02. – Архангельск, 2003. – 162 с.
22. Комп'ютерно орієнтовані засоби навчання з фізики в школі : Посібник / Авт. кол. : Ю. О. Жук, О. М. Соколюк, І. В. Соколова, П. К. Соколов / За заг. ред. Ю. О. Жука. – К. : Педагогічна думка, 2011. – 152 с.
23. Нурминский И. И. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся / И. И. Нурминский, Н. К. Гладышева. – М. : Педагогика, 1991. – 224 с.
24. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі : Посібник / Авт. кол.: Ю. О. Жук, О. М. Соколюк, Н. П. Дементієвська, О. П. Пінчук; За ред. : Ю. О. Жука – К. : Педагогічна думка, 2012. – 128 с.
25. Поддьяков А. Н. Исследовательское поведение: стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт. – М. : Эребус, 2006.
26. Психологический словарь [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://shop.psy.net.ru/dictionaries/psy.html>
27. Рудик П. А. Психология / П. А. Рудик. – М., 1967. – 345 с. – С. 196–208.
28. Сайт : ALL-FIZIKA.COM <http://www.all-fizika.com/virtual/transf.php>

29. Сайт : Виртуальная лаборатория VIRTULAB http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=53:2009-08-22-10-39-55&catid=35:12-&Itemid=95
30. Семичева Н. В. Когнитивно-стилевая детерминация принятия решений : Дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Н. В. Семичева. – Курск : Рос. гос. социал. ун-т, 2010. – 275 с. – С. 3.
31. Смит Н. Современные системы психологии / Пер. с англ. ; Под общ. ред. А. А. Алексеева – СПб. : прайм-ЕВРОЗНАК, 2003. – 384 с.
32. Смолова Л. В. Психология взаимодействия с окружающей средой (экологическая психология). – СПб. : СПбГИПСП, 2010. – 711 с.
33. Соколюк О. М. Особливості формування в учнів умінь і навичок проведення навчальних досліджень в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі на базі кабінету фізики середньої школи / О. М. Соколюк // Наукові записки. – Вип. 72. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2007. – Ч. 1. – С.224–228.
34. Сонин А. Г. Моделирование механизмов понимания поликодовых текстов: Дис. ... д-ра филол. наук : 10.02.19.– Москва, 2006.– 323 с.
35. Теплов Б. М. Психология и психофизиология индивидуальных различий. Избранные психологические труды / Б. М. Теплов. – М. : Институт практической психологии, 1998. – 544 с.
36. Усова А. В. О критериях и уровнях сформированности познавательных умений учащихся / А. В. Усова // Сов. педагогика. – 1980. – № 12. – С. 45–48.
37. Формирование учебной деятельности школьников / [Под ред. В. В. Давыдова, И. Ломпшера, А. К. Марковой]. – М. : Педагогика, 1982. – 216 с.
38. Фридман Л. М. Формирование умений и навыков / Л. М. Фридман // Психопедагогика общего образования. – М., 1997. – С. 170–188.
39. Ходжава З. И. Проблема навыка в психологии / З. И. Ходжава. – Тбилиси, 1960. – 296 с.
40. Шадриков В. Д. Интеллектуальные операции. – М. : Логос, 2006. – 108 с.
41. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека: Учебное пособие. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Издательская корпорация «Логос», 1996. – 320 с.
42. Швалб Ю. М. Психологические модели целеполагания / Ю. М. Швалб. – К. : Стилос, 1997. – 235 с.
43. Штерн И. Б. Канонические знания в модели исследователя: энциклопедия как информационная и как креативная среда / Сб. науч. трудов «Вопросы когнитивно-информационной поддержки постановки и решения новых научных проблем». – К. : ИК НАН Украины, 1995.– С. 17–31.
44. Marc De Mey. The Cognitive Paradigm/Publ. by D. Reidel Publ. Company. – Dordrecht /Boston/ Lancaster., 1982. – 304 p.

КРИТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ ДЛЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

3.1. Критичне мислення та його місце у структурі інтелекту

Модернізація загальної середньої освіти, відповідно до законів України «Про освіту», «Про загальну середню освіту» [4, 5], передбачає реалізацію принципів гуманізації освіти, її демократизації, методологічну переорієнтацію процесу навчання на розвиток особистості учня, формування його основних компетентностей, самостійного набуття знань, умінь грамотно працювати з інформацією, використовуючи сучасні технології, знаходити необхідну інформацію для виконання поставленого завдання, аналізувати її, узагальнювати, зіставляти, робити аргументовані висновки й на їхній основі приймати рішення. Мета сучасної освіти полягає не стільки в наданні інформації, скільки в розвитку мислення, зокрема критичного.

Вчителі та учні середніх загальноосвітніх навчальних закладів країни використовують у навчальному процесі Інтернет як потужне джерело інформаційних, методичних ресурсів для отримання нових даних, які ще не встигли потрапити в підручники. Вони шукають у демократичній всесвітній мережі інформацію, яка має бути точною, достовірною, перевіреною, іноді освітянам потрібна і контраверсійна, або ще не доведена наукою інформація. Підручник та вчитель перестають бути виключними джерелами наукових знань про природу і суспільство. Сучасний рівень комп'ютеризації суспільства робить неосяжне інформаційне поле доступним кожному. Практично кожен може зчитувати інформацію з мережі, практично кожен користувач може вмістити дані та відомості. У цьому велика перевага такого ресурсу, але в ньому криються і великі перестороги щодо необмеженого нерозбірливого використання. Кожен учень і вчитель має можливість створювати власні веб-сторінки і розмішувати їх в Інтернеті. Знання основних критеріїв оцінювання сторінок Інтернету може допомогти створювати у всесвітній мережі власні веб-сторінки, які будуть цікаві та корисні іншим, яким довірятимуть інші учні та вчителі й використовувати їх у своїй діяльності. Для того, щоб знайти собі в Інтернеті

цікавих і достойних партнерів для спілкування і співпраці, сторінка, розроблена користувачами, має бути такою, якій можна довіряти.

Якщо говорити про інформацію в Інтернет-мережі в цілому, як про зовнішнє джерело для навчання, то вона найчастіше не є добре організованою і підготовленою для використання в освітніх цілях. Тож роботу в мережі, з постійно зростаючим об'ємом інформації, необхідно використовувати для навчання учнів, розвиваючи навички з пошуку інформації, яка потребує попереднього аналізу, синтезу і критичного оцінювання.

Попередній досвід учнів, які здебільшого у школі користуються надійними друкованими джерелами інформації (підручниками, посібниками), дозволяє їм переносити ці якості і на всі інші джерела інформації. Дані про надмірну довіру учнів відомостям, розміщеним в Інтернеті, знайшли підтвердження в дослідженнях, проведених у різних країнах. Результати дослідження, проведеного MNet у Канаді 2004 р., показали, що 40% підлітків схильні довіряти більшій частині знайденої в Інтернеті інформації¹. За результатами дослідження Г. В. Макотрової² 90% школярів повністю довіряють розміщеній в Інтернеті інформації. Якщо не проводити спеціальних, цілеспрямованих занять, учні і не підозрюють необхідності працювати з Інтернет-джерелами, використовуючи спеціальні методи, прийоми і стратегії. Переважна більшість ЗМІ (газет, каналів телебачення) та сайтів Інтернету утримуються та фінансуються окремими комерційними кампаніями чи політичними партіями, які мають свої комерційні чи ідеологічні інтереси. Діти часто в поведінці наслідують дорослих. Вчителі та батьки, які виховувалися в тоталітарній системі, не дають прикладу ефективного використання критичного мислення і відбору інформації.

Державні освітні стандарти, програми окремих навчальних предметів передбачають формування критичного мислення, проте в документах не передбачено ні змісту такого навчання, ні системи діагностування відповідних навичок, ні їх оцінювання. Кожен учитель, який, усвідомивши важливість формування таких знань і навичок, має спланувати те, чому він навчатиме, і як перевіряти та оцінювати набуті знання і навички. Він має планувати це для кожного конкретного класу, в якому викладає.

¹ Меллер К. Передовой опыт распространения медиаобразования в Канаде на примере медиаобразовательной организации Media Awareness Network (MNet) / К. Меллер ; Под ред. А. Амуру // Просвещение и повышение уровня интернет-грамотности. – 2004. – С. 180–189. – С. 185.

² Макотрова Г. В. Развитие ценностных ориентаций старшеклассников при использовании Интернета / Г. В. Макотрова // Информатика и образование. – 2008. – № 8. – С. 36–39.

Питання використання інформаційних даних із мережі Інтернет учнями і вчителями включає фактори, тісно пов'язані з поняттям критичного мислення, педагогічних технологій формування та оцінювання навичок критичного оцінювання веб-ресурсів (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Система складових критичного оцінювання Інтернет-ресурсів

Інтелект, мислення та їх визначення перебувають у центрі уваги психології та педагогіки з 1905 р., коли французькі психологи Альфред Біне і Теодор Сімон розробили тест для визначення рівня розвитку дітей від 5 років. Вони запропонували шкалу, яка дозволяла вирізняти здібних до навчання дітей від розумово відсталих. Структури інтелекту та мислення розглядалися різними науковими психологічними школами і висвітлені в дослідженнях Ч. Спірмена, Р. Терстоуна, Дж. Гілфорда, Р. Кеттела, Д. Хебба, Ф. Вернона. У сучасній психології цей напрямок розвивали С. Л. Рубінштейн, О. В. Брушлінський, О. В. Скрипченко, М. О. Холодна та ін. У 1956 р. Бенджамін Блум із колегами визначив, що 95% тестових питань змушують учнів мислити на найнижчому рівні – відображення інформації. Б. Блум розробив таксономію освітніх цілей. Він вирізняв 6 рівнів когнітивної сфери.

1. Просте знання: запам'ятай.
2. Розуміння: зрозумій, визнач значення.
3. Застосування: використай отримані знання.
4. Аналіз: переділи матеріал на складові частини і знайди взаємозв'язок між ними.

5. Синтез: об'єднай частини з метою формулювання нового цілого.
 6. Оцінювання: оціни важливість результатів (матеріалу) залежно від поставленої мети.

Кожному рівневі відповідають певні навички мислення і певні запитання, а також певні стратегії (техніки) формування навичок. Аналіз, синтез та оцінювання часто називають навичками мислення вищого рівня порівняно з попередніми. Саме ці рівні мислення задіяно у критичному мисленні.

Вчені модернізують таксономію Б. Блума, вважаючи категорії аналізу і синтезу рівнозначними, однаковими за когнітивною вагою, вказуючи, що вона має досить загальний характер і не відображає особливостей конкретних методичних аспектів, зокрема формування вміння розв'язувати задачі.

У 2001 р. Л. Андерсон і Д. Кратвіль переглянули таксономію Блума у своїй книзі «Таксономія для навчання, викладання та оцінювання: перегляд Блумівської таксономії освітніх цілей» (Anderson L., Krathwohl D.R., 2001) [11]. Вони вирізнили когнітивні (мисленнєві) процеси і вимірювання рівня знань. У таблиці вміщено приклади, щоб показати, як ця таксономія може бути застосована у навчальному процесі.

Таблиця 1.

Когнітивні процеси	Приклади
<i>Пам'ятати – відтворювати вірну інформацію з пам'яті</i>	
Впізнання	Ідентифікувати (знайти) жабу на діаграмі з різноманітними амфібіями. Знайти прямокутні трикутники в своєму помешканні. Відповісти на будь-які питання тестів, типу «ні – так» та «одна-з-декількох» відповідей.
Називання (пригадування)	Назвати трьох англійських письменниць XIX ст. Розказати табличку множення на «5». Написати хімічну формулу кислоти.
<i>Розуміти – засвоювати навчальний матеріал чи досвід</i>	
Інтерпретація (перефразування, переклад з однієї мови (знакової системи) на іншу)	Записати задачу у вигляді алгебраїчного виразу (рівняння). Намалювати схему харчової системи. Перефразувати відомий вислів, прислів'я.
Наведення прикладів	Намалювати паралелограм. Знайти зразки наукового стилю письма. Назвати ссавців, які живуть у нашій місцевості.

Когнітивні процеси	Приклади
Класифікація (за вивченими чи знайомими ознаками)	Позначити в переліку, які числа парні, а які непарні. Написати перелік типів урядів у молодих африканських державах. Розподілити на групи за видами тварин із вашої місцевості.
Підведення підсумків	Написати заголовок до прочитаного абзацу. Скласти список основних понять, представлених на веб-сайті, що належать до вищої міри покарання.
Встановлення взаємозв'язків	Прочитати уривок з діалогом двох літературних героїв і зробити висновок, які були між ними попередні стосунки. Визначити за контекстом значення раніше не знайомих вам слів. Подивитися на ряд запропонованих чисел і передбачити, яким має бути подальше число.
Порівняння	Пояснити, чому серце схоже на насос. Описати такий досвід зі свого життя, що схожий на досвід першопрохідців. Використовуючи діаграму Вена показати, чим схожі й чим різняться книжки Чарлза Дікенса.
Пояснювання	Намалювати діаграму, що показує, як залежить погода від атмосферного тиску. Навести факти, які свідчать про причини французької революції кінця XVIII ст., коли та як вона відбувалася. Описати, як місцеві податки пов'язані з економікою.
<i>Застосовувати – діяти згідно правил</i>	
Виконання за інструкцією	Додати стовпчик двоцифрових чисел. Голосно прочитати абзац іноземною мовою. Виконати вільний кидок (спорт).
Виконання за самоїтно створеною інструкцією	Створити експеримент, який покаже, як ростуть рослини в різних ґрунтах. Відкоректувати частину тексту. Розробити бюджет
<i>Аналізувати – переділити щось на частини, які не мають ознак цього цілого, та описати, як ці частини відносяться до цілого</i>	
Диференціювання (відрізнити одне від одного, переділити)	Скласти список інформації про математичні проблеми та викреслити неважливу інформацію. Намалювати схему, що зображує головних і другорядних героїв роману.

Продовження табл. 1

Когнітивні процеси	Приклади
Впорядкування	Розкласти книжки у класній бібліотеці за категоріями. Зробити таблицю найчастіше вживаних переносних приладів та пояснити їхню дію. Зробити схему, яка відображає взаємодію між тваринами та рослинами у вашій місцевості.
Атрибуція (визначення характерних ознак)	Прочитати листи автора до редактора, щоб визначити авторську позицію про місцеві справи. Визначити мотивацію головного героя в романі чи оповіданні. Продивитися брошуру політичних кандидатів і висунути гіпотези про перспективи їхньої перемоги.
<i>Оцінювати – робити судження, засновані на критеріях і стандартах</i>	
Перевірка, контролювання	Співпрацювати в групі, надавати одноліткам відгуки про організацію їхньої роботи та логіку аргументування. Послухати політичну промову і скласти список суперечностей у цій промові. Переглянути план проекту і з'ясувати, чи передбачено всі необхідні кроки.
Критика, рецензування	Після розроблення критеріїв для оцінювання проекту визначити, наскільки проект відповідає критеріям. Вибрати найкращий спосіб вирішення комплексу математичних завдань. Оцінити, які аргументи переважають: «за» чи «проти» астрології.
<i>Створити, синтезувати – зібрати нове ціле з частин чи розпізнати компоненти нової структури</i>	
Генерування	Згідно з переліком критеріїв скласти список можливих дій, щоб поліпшити міжнаціональні стосунки у школі. Генерувати наукові гіпотези, які можуть пояснити, чому рослини потребують сонячного світла. Запропонувати набір альтернативних рішень для зменшення залежності від паливних корисних копалин, які спрямовані на поліпшення як економіки так і екології. Придумати альтернативні гіпотези за певними критеріями.
Планування	Створити сценарій для мультимедійної презентації про комах. Спланувати дослідження про погляди Марка Твена на релігію. Розробити науковий експеримент тестування впливу різних видів музики на продуктивність курей (кількість яєць).

Продовження табл. 1

Когнітивні процеси	Приклади
Вироблення, продукування	Написати щоденник від імені солдата війни. Збудувати природне середовище для місцевих домашніх водяних птахів. Написати п'єсу за розділом із роману, який ви зараз читаете.

Вимірювання знань	Приклади
<i>Фактичні знання (знання фактів) – базова, основна інформація</i>	
Знання термінології	Словникові терміни, математичні символи, музичні ноти, алфавіт.
Знання особливих деталей та елементів	Компоненти піраміди харчування, імена представників уряду, основні битви Другої світової війни.
<i>Концептуальні знання – взаємозв'язки між окремими частинами та більшими структурними компонентами для їх спільного функціонування</i>	
Знання класифікацій та категорій	Види тварин, різні види аргументів (матем.), геологічні ери.
Знання принципів та узагальнень	Типи конфліктів у літературі, три закони Ньютона в механіці, принципи демократії
Знання теорій, моделей, структур	Теорія еволюції, економічні теорії, модель ДНК.
<i>Процедурні знання – як робити ті чи ті речі</i>	
Знання з предметно-специфічних навичок та алгоритмів їх застосування	Знаходження квадратного кореня, змішування кольорів для малювання олійними фарбами, подача м'яча у волейболі.
Знання зі специфічно-предметних технологій та методів	Літературна критика, аналіз історичних документів, математичні способи розв'язання задач.
Знання критеріїв, які дозволяють визначити, коли використовувати відповідні дії (процедури)	Методи для відповідних типів експериментальних досліджень, процедури для статистичного аналізу в різних ситуаціях, стандарти для різних письмових жанрів.

Вимірювання знань	Приклади
<i>Метакогнітивні знання – знання про мислення в цілому та про своє мислення зокрема</i>	
Стратегічні знання	Способи запам'ятовування фактів, різні стратегії читання, методи планування веб-сайтів.
Знання про когнітивні завдання, зокрема відповідні контекстуальні та умовні знання	Різні вимоги до читання підручників і романів; продумування наперед у використанні електронних баз даних; розуміння різниці між написанням електронних ділових листів.
Самознання (знання про свої особливості мислення)	Потреба в діаграмах і таблицях для розуміння комплексних процесів, краще розуміння за навколишньої тиші, потреба проговорити з кимсь ідеї, перше ніж їх писати у творі, есе.

Результатом пошукової діяльності суб'єкта в мережевому просторі є отримання на екрані комп'ютера інформації, що має бути оцінена суб'єктом. Критичне оцінювання екранного повідомлення впливає на ставлення суб'єкта навчальної діяльності до отриманої інформації, визначає його подальшу поведінку щодо продуктивності її використання для досягнення цілей діяльності. Для критичного оцінювання у суб'єкта навчальної діяльності мають бути сформовані навички критичного мислення.

Ми звикли до того, що слово «критичний» пов'язане з критикою (тобто з негативним ставленням до чогось), але під критичним мисленням не розуміють нічого негативного чи засуджуваного. Критичне мислення – це не стільки здатність виявляти помилки, неточності й сумніватися, найважливіше в ньому – продукувати нові ідеї, бути продуктивним, шукати пояснення незрозумілих даних. Важливо вміти задумуватися над підтекстом, вміти ставити перед собою питання та проблеми, врешті-решт, мати вільний відкритий розум. Слово «критичне» припускає оцінювальний компонент: чи вдало вибрано джерела, чи добре ми проаналізували інформацію, чи правильні зробили з неї висновки, чи правильне рішення ми прийняли, але не визначає критичного мислення. До критичного мислячих людей не відносять скептиків або тих, хто надмірно не довіряє нікому чи виявляє постійний негативізм.

Витоками ідей розвитку критичного мислення є праці психологів ХХ ст. У. Джемса і Дж. Дьюї. Дослідження, присвячені проблемам критичного мислення, зокрема Дж. Андерсона, М. Ліпмана, А. Кроу-

форда, В. Саула, С. Метьюза, Д. Макінстера, Р. Стернберга, Д. Халперна; Дж. Брунера, С. Міллера, Д. Надлера, Ш. Хібіно, Р. Солсо, Д. Шавера, Д. Рійза, П. Фрейре та ін., спираються на концепцію рефлексивного мислення Дж. Дьюї (Dewey J. *How We Think*, 1910 p.).

Аналіз досліджень показав, що не існує єдиного визначення такого виду мислення. Багато вчених дають своє визначення цього поняття.

Дж. Дьюї описував критичне мислення як складну, пов'язану із вчинками людини, засновану на змісті сферу діяльності, розглядаючи цей тип мислення «як активний, наполегливий та уважний розгляд суджень, їх основ, а також висновків, які з цих суджень випливають»¹.

Д. Халперн узагальнює кілька близьких визначень і пропонує лаконічну дефініцію: «Критичне мислення – це використання когнітивних технік або стратегій, які збільшують імовірність отримання бажаного кінцевого результату»².

Р. Пол присвятив багато праць питанню про критичне мислення. Він вважає, що критичне мислення – це організоване, раціональне, самоспрямоване мислення, що вміло спрямовує мислення в деякій сфері знань або інтересів людини³.

А. Кроуфорд, В. Саул, С. Метьюз, Д. Макінстер відзначають, що критичне мислення дозволяє усвідомлювати власні думки і причини виникнення тієї чи тієї позиції. До найважливіших ознак цього виду мислення автори відносять: обмірковування того, яким чином ми приходимо до власних рішень або вирішуємо завдання, проблеми; свідому спрямованість на певну мету; опору на логіку, надійну і достовірну інформацію, яка збирається з багатьох джерел⁴.

Психологи К. Уейд і К. Тавріс вважають, що критичне творче мислення – це здатність і прагнення оцінювати різні твердження й робити об'єктивні судження на основі добре обґрунтованих доказів. Це – здатність бачити хиби в аргументах і не піддаватися твердженням, що не мають достатніх підстав⁵. Коротко й формально кажучи, критичне мислення – це мислення, що приводить до об'єктивної істини. Адже необхідність критичного мислення виникає тоді, коли з'яв-

¹ Дьюї Дж. Психология и педагогика мышления. (Как мы мыслим). М. : Лабиринт, 1999. – 192 с.

² Халперн Д. Психология критического мышления. СПб. : Питер, 2000. – 512 с. – С. 22

³ Paul R.W. Critical Thinking. Sonoma State University, 1990. ; Paul, Richard W. Critical Thinking: Fundamental to education for a free society. – Educational Leadership, 1984, September, 4-14.

⁴ Кроуфорд А., Саул В., Метьюз С., Макінстер Д. Технології розвитку критичного мислення учнів. – К. : Вид-во «Плеяди», 2006. – 220 с. – С. 13–14.

⁵ Wade C., Tavris C. Psychology. – Harper and Row, 1990. 692 p.

ляється потреба перевіряти вірогідність суджень, висловлюваних людьми – або нами самими, або іншими. Тобто, мова йде про можливість бути кимсь уведеним в оману, усвідомлено чи ні.

Критичне мислення – це таке мислення, що розвивається на основі ретельного оцінювання як припущень, так і фактів і приводить до найбільш об'єктивних висновків через аналізування всіх доречних факторів і використання обґрунтованих логічних процесів (Картер, 1973). Під кутом зору теоретиків літератури (Ч. Темпл) критичне мислення – це підхід, за яким тексти розкладаються на складові частини і яке розглядає, як вони досягають впливу на читачів, які мотиви тих, хто їх написав. Воно дозволяє міркувати про власні думки і причини, які стоять за нашими позиціями. Ми міркуємо про те, яким чином ми прийшли до рішення проблем. Ці роздуми базуються на логіці та надійній достовірній інформації, яку ми збираємо з багатьох джерел¹.

Серед українських педагогів Т. Воропай, К. Костюченко, О. Тягло, Л. Терлецька та ін. розвивають ідеї щодо формування критичного мислення у студентів. Українські науковці Л. Велитченко, Г. Липкіна, С. Максименко, Л. Рибак, Н. Чернега та ін. вивчають способи формування в учнів критичності мислення та ознаки такого мислення, як психологічне утворення. У працях О. Пометун подано характеристику розвитку критичного мислення як однієї із сучасних технологій навчання, що тісно пов'язана з інтерактивним навчанням. Дослідник С. Терно визначає критичне мислення як різновид наукового² та доходить висновку, що підходить до тлумачення поняття «критичне мислення» і його ознак є досить різноманітними. Він визнає, що недостатньо вивченими є проблеми ієрархії рівнів мислення та місця критичного мислення в цій ієрархії, генезис критичного мислення, його структура³.

На думку О. В. Тягло, критичне мислення – це вміння логічно мислити та аргументувати, він назвав його «просунутою сучасною логікою»⁴.

¹ *Технології розвитку критичного мислення* / А. Кроуфорд, В. Саул, С. Метью, Д. Макінстер ; Наук. ред., передм. О. І. Пометун. – К. : вид-во «Плеяди», 2006. – 220 с.

² *Критичне мислення – сучасний вимір суспільствознавчої освіти* / С. О. Терно. – Запоріжжя : Просвіта, 2009. – 268 с.

³ *Терно С. А. Концепция критического мышления в зарубежной педагогике* / С. А. Терно // *Современные научные исследования и инновации*. – Август 2013. – № 8.

⁴ *А. В. Тягло, Т. С. Воропай, Критичне мислення: Проблеми світової освіти XXI ст.* // *Постметодика*. – № 3. – 2001.

З погляду психолога Л. Терлецької¹, критичне мислення – це таке мислення, якому притаманні характеристики:

- глибина (проникливе мислення) – вміння проникати в суть, бачити неясне там, де іншим усе видається цілком ясным і зрозумілим;
- послідовність – вміння дотримуватися логічних правил, не суперечити самим собі, обґрунтовувати висновки;
- самостійність – вміння ставити питання, знаходити нові підходи до їх з'ясування;
- гнучкість – вміння змінювати спосіб розв'язання проблеми, знаходити нові способи, бути вільним від шаблону;
- швидкість – вміння швидко справитися з пізнавальними завданнями;
- стратегічність – послідовне висунення гіпотез, визначення ознак (сканування і фокусування) в розв'язанні задач.

В аспекті педагогічної теорії розвивального навчання (Є. С. Полат), в якому в учня як суб'єкта пізнавальної діяльності розвивається і формується механізм мислення, а не експлуатується пам'ять, критичне мислення має такі ознаки:

- аналітичність (відбір, порівняння, зіставлення фактів та явищ);
- асоціативність (встановлення асоціацій із раніш вивченими фактами, явищами);
- самостійність;
- логічність (вміння будувати логіку доказовості рішення проблеми, послідовність дій);
- системність (уміння розглядати об'єкт, проблему в цілісності їхніх зв'язків і характеристик)².

Найважливішою властивістю критичного мислення Д. Мошман вважає його контрольованість, усвідомлення самого процесу мислення. Він визначає основне завдання вчителя – допомогти учням досягти метакогнітивного рівня мислення (знання щодо знань і контроль власних пізнавальних процесів). Роберт Енніс визначає критичне мислення як «прийняття обміркованих рішень у тім, як варто діяти і у що вірити»³.

¹ Терлецька Л. Г. Критичне мислення як засіб розвитку вмінь учнів аналізувати і застосовувати інформацію / Л. Г. Терлецька // Мат. міжн. наук.-практ. конфер. «Розвиток навичок критичного мислення учнів у контексті розробки стандартів освіти України». – Київ, 2001. – С. 64–67.

² Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : Учеб. Пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; Под ред. Е. С. Полат. – М. «Академия», 2005. – 272 с.

³ Ennis R. Critical Thinking and the Curriculum. – National Forum, 1985, 61 (1); Ennis R. A taxonomy of critical thinking disposition & abilities / Critical Thinking & learning. – Montclair, 1992.

Психолог Т. Ф. Ноель-Цигульська¹ найбільш прийнятним вважає таке визначення, в якому відображено його універсальність, і тому пропонує розглядати критичне мислення як систему психічних станів, процесів і властивостей, спрямованих на продукування оцінки. Критичне мислення – це пошук здорового глузду: як розсудити об'єктивно й чинити логічно, з урахуванням як своєї, так і інших думок, умінь відмовитися від власних упереджень. Критичне мислення здатне висунути нові ідеї й побачити нові можливості, що є досить істотним у вирішенні проблем.

Критичне мислення часто називають спрямованим мисленням, тому що воно спрямоване на одержання бажаного результату.

Професор Девід Клустер² дає, на наш погляд, найбільш зрозуміле і корисне для вчителів визначення критичного мислення. Він називає п'ять складових критичного мислення:

1. Критичне мислення – мислення самостійне. Ніхто не може думати за нас. Ми формуємо свої ідеї, оцінки й переконання винятково самі та для самих себе. Для того щоб сформулювати власну думку про історичну особу, не достатньо знати біографію цієї історичної особистості, не достатньо розуміти значення її діяльності, висловлене тим або тим істориком. Необхідно мати навички критичного мислення. Наші учні часто вважають, що достатньо сказати: «Я вважаю ...» або «На мою думку ...» щоб їхня відповідь була самостійною. У мене на уроці була кумедна ситуація, коли один учень розпочав свій виступ зі слів «Я вважаю...». В середині його відповіді з сусідньої партії почувся коментар: «Сторінка 72..!» весь клас посміхався, навіть і сам відповідаючий. Гадаю, що такі ситуації трапляються в усіх учителів. Критично мисляча людина не зобов'язана бути зовсім оригінальною. Вона може поділяти чиюсь позицію, ідею або переконання. Але головне, щоб кожний сам вирішував, що йому думати, і міг сформулювати свої думки. Мислити критично можна в будь-якому віці, навіть малюта здатні думати критично і цілком самостійно. Самостійність – перша і, можливо, найважливіша ознака критичного мислення.

2. Інформація є відправним, а не кінцевим пунктом критичного мислення. Знання створює базу, без якої людина не може мислити критично. Щоб висловити складну думку, потрібно переробити гору фактів, ідей, теорій, концепцій. На уроках учні самі починають розуміти: щоби навчитися мислити на більш високому рівні, потрібно

¹ Цигульська Т. Проблема вміння критичного мислення / Т. Цигульська // Вчені записки, Кіровоградський державний педагогічний університет. Кіровоград : № 54, 01/01/2004, с. 125–128.

² Клустер Д. Что такое критическое мышление / Д. Клустер // Русский язык. 2002. – № 29. – С. 3.

мати знання. Завдяки критичному мисленню процес пізнання стає усвідомленим, неперервним і продуктивним.

3. Критичне мислення починається з постановки питань і з'ясування проблем, що їх потрібно вирішити. Люди допитливі у своїй природі. Ми помічаємо щось нове – і хочемо довідатися, що це таке. «Жити – значить мати проблеми, а вирішувати їх – значить зростати інтелектуально» (Дж.Гілфорд). Американський філософ і педагог Джон Дьюї вважав, що критичне мислення виникає тоді, коли учні починають перейматися конкретною проблемою: «Тільки борючись із конкретною проблемою, відшукуючи власний вихід із сформованої ситуації, учень справді думає». Основне завдання вчителя, який навчає учнів мислити критично, – це навчити їх ставити запитання та формулювати проблеми, тому що вміння вирішувати проблеми – шлях до досягнення мети, шлях до успіху.

4. Критичне мислення прагне до переконливої аргументації. Критично мисляча людина може знайти власне рішення проблеми та обґрунтувати це рішення розумними доказами. Вона усвідомлює, що можливі й інші рішення тієї ж проблеми, але може довести, що її рішення є оптимальним. Будь яка аргументація містить у собі чотири основні елементи:

- твердження (теза, основна ідея);
- доведення;
- докази (цифри, витримка з тексту, особливий досвід);
- підстава (пункт відліку, що дає обґрунтування всієї аргументації).

Наприклад, кожен учень має право ходити до школи без форми (твердження), оскільки він одягає те, в чому йому зручно перебувати у школі цілий день (довід), і одяг виражає його внутрішнє «Я» (ще один довід). У законі про освіту немає статті, яка зобов'язувала б усіх учнів в Україні ходити до школи у формі (доказ). Дитина має право на самовираження (підстава).

5. Критичне мислення є мислення соціальне. Особлива думка перевіряється і вдосконалюється, коли нею діляться з іншими. Коли ми дискутуємо, сперечаємося, обмінюємося думками з іншими людьми, ми уточнюємо й поглиблюємо власну позицію. Тому для формування в учнів навичок критичного мислення необхідно використовувати інтерактивні методи: парну і групову роботу, дискусії та дебати, проекти й письмові роботи.

Всі п'ять складових цього визначення критичного мислення можуть утілюватися в різних видах навчальної діяльності.

За М. Ліпманом¹, критичне мислення – «вміле, відповідальне мислення, що дозволяє людині формулювати надійні вірогідні судження,

¹ М. Ліпман, Рефлексивная модель практики образования, (Електронний ресурс) <http://sledu.ru/docs/57100/index-79625.html>

оскільки: а) воно засновується на критеріях, б) є таким, що самокоригується, в) звертається до контексту. Ліпман вирізняє в КМ сім основних елементів.

- Уміння мислити. Передбачає володіння певними способами, які сукупно створюють перевірену на практиці ефективну методологію опрацювання інформації.

- Відповідальність. Передбачає, що людина, звертаючись до інших, усвідомлює обов'язки надавати слухачам або читачам доводи і приклади, відповідно до прийнятих стандартів. Або, якщо ці стандарти її не влаштовують, піддавати їх сумніву за допомоги переконливої аргументації.

- Формулювання самостійних суджень як продукт критичного мислення означає, що воно спрямоване на творчу мовленнєву діяльність, а не на репродуктивне мислення, що базується на жорстких алгоритмах і стереотипах.

- Дуже важливими є критерії, до яких апелює, на які спирається критичне мислення. Такими критеріями є, наприклад, стандарти, закони, підзаконні акти.

- Самокорекція потребує, щоб людина використовувала критичне мислення як метод, звернений на їхні власні судження з метою їх виправлення чи покращення.

- Використання загальних критеріїв не виключає уваги й чутливості до контексту, до не явно визначених ідей.

- Критичне мислення завжди діалогічне, тобто передбачає дискусію.

Як видно з наведених визначень, критичне мислення уявляється складним, багатомірним і багаторівневим явищем. У визначеннях підкреслюється різні аспекти цього виду мислення.

3.2. Принципи критичного мислення

Вирізняють чотири основні принципи, які характеризують процес критичного мислення.

1. Виявлення й піддання сумнівам припущень проявляється у вигляді двобічного процесу.

По-перше, ця навичка включає вивчення припущень, захованих у фактичному матеріалі, представленому політиком, ученим і т. ін. По-друге, це означає усвідомлення того, як наші припущення впливають на наше мислення. Вони є фільтром, що формує сприйману нами інформацію. Одержуючи нову інформацію, людина, що мислить критично, завжди намагається виявити припущення, які сформували цю

інформацію. Інакше кажучи, заперечування припущень означає вміння відокремлювати думки від фактів.

Для виявлення припущення необхідно задуматися про те, яке припущення робить автор. Можна спробувати поставити спеціальні запитання, що проясняють деталі. Варто вивчити, на основі чого було зроблено висновок, і проаналізувати, чи є різні сторони цього висновку фактами або припущеннями. Варто пам'ятати, що більшість фактичних заяв включають припущення. Своєю чергою, ці припущення можуть бути думкою або судженням, що було зроблено на основі упередження.

Щоб заперечити припущення після його виявлення, поставте собі такі питання: «Чи є це припущення виправданим і прийнятним? Чому так або чому ні? Чи згодний я із цим припущенням? Що відбулося б, якби було зроблене інше припущення?». На закінчення спробуйте визначити свої власні ціннісні орієнтації та переконання щодо цих питань. Після визначення своєї позиції напишіть, що, з вашого погляду, є фактом, а що думкою.

Перевірка фактичної точності й логічної послідовності включає відповідь на два основних запитання: «Наскільки фактично точна ця інформація? Чи є доказ логічним і послідовним, чи є в міркуванні помилка?» Щоб перевірити фактичну точність твердження, рекомендується задуматися про те, чи очевидні фактичні помилки автора. Чи можуть факти або заяви бути підтверджені? Яке джерело інформації? Тобто, критично мисляча людина приділяє особливу увагу вивченню доказів, на яких будується твердження. Перевірка на точність має на увазі більше, ніж просто виявлення істинності тверджень. Часто трапляється так, що більш важливим є те, що не сказано. У цьому випадку факти може бути подано в такому порядку, що вони приводять читача до неправильного висновку. Коли людина сама знайомиться з фактичною інформацією, вона самостійно доходить висновку.

Через відсутність важливої інформації твердження може не мати змісту.

До неправильного висновку може призвести також неповне пред'явлення фактів. Цей метод часто використовується політиками в передвиборчих кампаніях. Неправильне використання схем і діаграм також може призвести до неточного фактичного передання матеріалу.

Після перевірки на точність варто проаналізувати логічну послідовність і поставити друге запитання: «Чи логічно зроблено висновки на основі пред'явлених фактів?» Одна з логічних помилок називається **тавтологією**, тобто повторенням того самого визначення, судження іншими, близькими за змістом словами. Безліч тверджень ґрунтуються на тавтології, а тому є помилковими. Отже, перевірка на фак-

тичну точність і логічну послідовність має на увазі відповіді на кілька запитань.

- Чи точні факти?
- Наскільки вони можуть бути перевірені?
- Чи відсутня важлива інформація, що веде до неправильного тлумачення фактів?
- Чи ґрунтується висновок на тавтології?
- Чи чітко простежується причинно-наслідковий зв'язок подій?

3. Розгляд контексту. Психологи вважають цю навичку найбільш важливою у критичному мисленні. Одержуючи нову інформацію, критично мисляча людина завжди ставить собі запитання про те, в якому контексті така інформація має сенс. Він аналізує, чи може ця інформація бути застосована в будь-якій ситуації або тільки в особливих умовах. Він також намагається визначити, чи існують випадки, де в дійсності ті ж самі факти мають інше значення. Варто брати до уваги й культурологічний аспект. Імовірно, складно уявити, що багато ідей і переконань, важливих на наш погляд, сформовані під впливом рідної культури й не є універсальними для всіх культур.

4. Вивчення альтернатив. Як і попередні компоненти критичного мислення, така навичка може бути досягнута тільки при її тренуванні.

Для цього рекомендується користуватися рядом стратегій:

- Спрощення складної інформації. Для цього необхідно:
 - а) розбити цю інформацію на складові частини;
 - б) представити її наочно (тут доречно зробити список доводів «за» і «проти» і порівняти ці частини); подання проблеми у вигляді наочної моделі спростить складну інформацію, що, своєю чергою, допоможе виявити альтернативи; представивши цю інформацію наочно, а потім переструктурувати її знову;
 - в) спробувати представити складну інформацію на прикладі аналогічних повсякденних ситуацій (можлива заміна наукових термінів на повсякденні слова або використання конкретних прикладів для пояснення абстрактної ідеї).
- Наступною стратегією є нова постановка проблеми, що має на увазі спробу глянути на проблему під новим кутом зору. Такий підхід може привести до нових ідей (мозковий штурм). У цьому процесі варто використовувати описані вище навички критичного мислення: виявлення й заперечування припущень, перевірку фактичної точності й логічної послідовності, розгляд контексту, вивчення альтернатив.
- Перемикання ролей. Щоби спростити складну інформацію, необхідно записати її, представити матеріал наочно, реконструювати і зрозуміти логіку подання інформації з іншого погляду. Коли ви зустрічаєтеся з ідеєю або інформацією, з якої не можете погодитися, спро-

буйте відтворити крок за кроком шлях автора, по якому він дійшов цього висновку. Спробуйте зайняти його позицію, застосувати його логіку, побачити ситуацію його очима. Уявіть, що ви поділяєте його думку і змушені відстоювати її в суперечці. Як би ви переконали опонента у своїй правоті? У цьому процесі можливо виявити припущення, спірні за їхньою логікою, а також визначити місце розбіжності ваших поглядів. Коли ви проаналізуєте позиції – свою та опонента, – з'явиться можливість вибрати найпереконливіші сторони аргументів і досягти гнучкої альтернативи.

Отже, чотири принципи (виявлення й заперечування припущень; перевірка фактичної точності й логічної послідовності; розгляд контексту; вивчення альтернатив) формують основу критичного мислення.

Відповідно до подань про розвиток здібностей, як зазначає Теплов Б. М. [9], здібності, як індивідуально-психологічні характеристики, розвиваються у відповідній діяльності, у тій діяльності, що їх вимагає. Відносячи критичне мислення до здібностей, уживаючи на практиці вміння, способи критичного мислення, ми цим сприяємо його розвитку.

Наскільки складно мислити критично і творчо? Не дуже складно за умови наявності в нас відповідного бажання й володіння рядом певних умінь. Щоправда, життя в умовах тоталітарного суспільства не надихало мислити критично, тому що суспільство не було зацікавлене в самостійній, незалежній особистості. У сучасній громадській ситуації з'явилися нові можливості, проте рівень розвитку критичного мислення багатьох іще є не найкращим. Даються взнаки старі звички і стереотипи.

Багатьом дітям властиве прагнення мислити творчо і критично. На жаль, таких дітей, які ставлять під сумнів загальноприйняті думки, у школі та вдома часто вважають неслухняними, «важкими», такими, що вимагають, на думку дорослих, перевиховання.

Стратегії критичного мислення

Навчитися мислити критично означає, по-перше, дотримуватися правил логіки, а по-друге, також урахувати ряд загальних психологічних моментів (Ennis R., 1985, Ruggiero V., 1983, Feldman R., 1994, Цигульська Т.Ф., 2000)¹.

1. Ставте запитання, цікавтеся.
2. Коректно визначте або переформулюйте проблему.
3. Відрізняйте факти від думок.
4. Досліджуйте факти, докази й надійність їхніх джерел.

¹ За статтею: Цигульська Т. Проблема вмінь критичного мислення / Т. Цигульська // Вчені записки, Кіровоградський державний педагогічний університет. Кіровоград : № 54, 01/01/2004, с. 125–128.

5. Аналізуйте ідеї, припущення, традиції та упередження.
6. Уникайте емоційних пояснень.
7. Не спрощуйте настільки, щоби втратити сутність.
8. Враховуйте інші пояснення.
9. Будьте терпимі до невизначеності.
10. Займайте критичну позицію (перспективу).
11. Мисліть нестандартно, нешаблонно.

Основне завдання вчителя, який навчає учнів мислити критично, – це навчити їх ставити запитання, формулювати проблеми та вирішувати їх, тому що вміння вирішувати проблеми – шлях до досягнення мети, шлях до успіху.

Критичне мислення прагне до переконливої аргументації. Критично мисляча людина може знайти власне рішення проблеми та обґрунтувати це рішення розумними доказами. Вона усвідомлює, що можливі й інші рішення тієї ж проблеми, Але може довести, що її рішення є оптимальним.

Будь яка аргументація містить у собі чотири основні елементи:

- твердження (тезу, основну ідею);
- доведення;
- докази (цифри, витримка з тексту, особистий досвід);
- підставу (пункт відліку, що дає обґрунтування всієї аргументації)

Наприклад, кожен учень має право ходити до школи без форми (твердження), оскільки він одягає те, в чому йому зручно перебувати у школі цілий день (довід) і одяг виражає його внутрішнє «Я» (ще один довід). У законі про освіту немає статті, яка зобов'язувала би усіх учнів в Україні ходити до школи у формі (доказ). Дитина має право на самовираження (підстава).

Умовами для формування критичного мислення у школі стають сприятливий психологічний клімат і добре організований навчальний простір; умотивованість вчителя до проведення такої навчальної діяльності; знання основних понять, технік, методики; вміння ідентифікувати і оцінювати рівень розвитку КМ у себе і своїх вихованців.

Особливості навчального процесу в рамках будь-якого предмета, побудованого на засадах критичного мислення, є такими.

- У навчання включаються завдання, розв'язання яких потребує мислення вищих рівнів (за Б. Блумом).
- Навчальний процес обов'язково організований як дослідження учнями певної теми, що виконується способом інтерактивної взаємодії між ними.
- Результатом навчання є не засвоєння фактів чи чужих думок, а вироблення власних суджень через застосування до інформації певних способів мислення.

- Викладання в цьому процесі є стратегією постійного оцінювання результатів із використанням зворотного зв'язку «учні-вчитель» на основі дослідницької активності вчителя у класі.

- Критичне мислення потребує від учнів достатніх навичок оперування доводами та формулювання умовиводів; відповідальність вимагає, щоб учні були вмотивовані до обговорення проблем, а не намагались уникнути їх вирішення.

Методичний інструментарій розвитку критичного мислення

Для розвитку критичного мислення є необхідним створення й застосування спеціальних методичних інструментів, одним із яких, на погляд Заїр-Бека С. І. й Муштавінської І. В.¹, стала розроблена американськими педагогами Дж. Стилом, К. Мередітом і Ч. Темплом педагогічна технологія розвитку критичного мислення за допомоги читання й письма, етапи якої відповідають закономірним етапам когнітивної діяльності особистості.

Структуру цієї технології представлено у вигляді таблиці 2² з відповідними поясненнями.

Таблиця 2

Складові критичного мислення

Технологічні етапи		
I стадія	II стадія	III стадія
Виклик: актуалізація наявних знань; пробудження інтересу до одержання нової інформації; встановлення учнем власних цілей навчання	Усвідомлення змісту: одержання нової інформації; коригування учнем поставлених цілей навчання	Рефлексія: міркування, народження нового знання; встановлення учнем нових цілей навчання

¹ Заїр-Бек С. І., Муштавінська І. В. Развитие критического мышления на уроке Пособие для учителя «Просвещение», Москва, 2004, 173 с. – С. 11

² Там само.

Таблиця 3

Технологія розвитку критичного мислення – стадії та методичні прийоми

Стадія (фаза)	Діяльність учителя	Діяльність учнів	Можливі прийоми й методи
I. Виклик (evocation)	Спрямована на пригадування учнями вже наявних знань з досліджуваного питання, активізацію їхньої діяльності, мотивацію до подальшої роботи	Учень згадує, що йому відомо з досліджуваного питання (робить припущення), систематизує інформацію до вивчення нового матеріалу, ставить запитання, на які хоче отримати відповіді	Складання списку відомої інформації: розповідь-припущення за ключовими словами; систематизація матеріалу (графічна): кластери, таблиці; вірні й хибні твердження; переплутані логічні ланцюжки тощо
<i>Інформація, отримана на стадії виклику, вислуховується, записується, обговорюється. Робота ведеться індивідуально, у парах або групах</i>			
II. Усвідомлення змісту (realization of meaning)	Спрямована на збереження інтересу до теми за безпосередньої роботи з новою інформацією, поступове просування від знання старого до нового	Учень читає (слухає) текст, використовуючи запропоновані вчителем активні методи читання, робить позначки на полях або веде записи в процесі усвідомлення нової інформації	Методи активного читання: маркування з використанням значків «V», «+», «- », «?» (у читанні їх ставлять на полях); ведення різних записів типу щоденників, бортових журналів; пошук відповідей на поставлені в першій частині уроку запитання
<i>На стадії усвідомлення змісту здійснюється безпосередній контакт із новою інформацією (текст, фільм, лекція, матеріал параграфа). Робота ведеться індивідуально або в парах</i>			

Стадія (фаза)	Діяльність учителя	Діяльність учнів	Можливі прийоми й методи
III. Рефлексія (reflection)	Учителю треба: повернути учнів до попередніх записів-припущень; внести зміни, доповнення; надати творчі, дослідницькі або практичні завдання, основані на вивченій інформації	Учні співвідносять нову інформацію зі старою, використовуючи знання, отримані на стадії усвідомлення змісту	Заповнення кластерів, таблиць. Установлення причинно-наслідкових зв'язків між блоками інформації. Повернення до ключових слів, вірним і хибним твердженням. Відповіді на поставлені запитання. Організація «круглих столів». Організація різних видів дискусій. Написання творчих робіт. Дослідження окремих питань теми тощо.
<i>На стадії рефлексії здійснюється аналіз, творче перероблення, інтерпретація вивченої інформації. Робота ведеться індивідуально, у парах або групах</i>			

Більшість педагогів-фахівців із критичного мислення пропонують будувати заняття з критичного мислення за подібними трьома фазами (стадіями), які в сучасних статтях і посібниках називаються: актуалізацією, побудовою знань і консолідацією. Кожна з цих фаз передбачає застосування тих чи тих стратегій (методів, засобів, технологій) навчання¹.

Стадія актуалізації (виклик). На цьому етапі уроку учні пригадують, що вони вже знають із теми, перевіряють і встановлюють рівень власного знання, вчитель за допомоги цікавих, спонукальних запитань установлює разом з учнями мету навчання і сприяє формуванню в учнів самоспрямованості на вивчення нової теми. На цьому етапі можна використовувати кілька технік.

Стадія побудови знань. На цьому етапі уроку учні працюють з новою інформацією. Вони читають, слухають, досліджують та обговорюють проблеми, проводять експерименти, вирішують проблеми, розв'язують задачі тощо. Коли вчитель обирає текст для опрацювання у класі, він повинен поставити запитання собі (виробити певні критерії

¹ Технології розвитку критичного мислення учнів / А. Кроуфорд, В. Саул, С. Метьюз, Д. Макінстер. Наук. ред., передм. О. І. Пометун. – К. : Вид-во «Плєяди», 2006. – 220 с. – С. 12.

відбору): Хто написав цей текст? Що він говорить про тему? Які події було відібрано автором, які опущено? Чи є там поняття, яке має бути розглянуто на цьому уроці? Якої допоміжної інформації може потребувати учень для розуміння цього тексту тощо?

Якщо учні на уроці слухатимуть лекцію, вчитель повинен продумати і озвучити запитання до кожного фрагмента лекції, щоби слухання учнів було спрямованим, тобто активним. Якщо учні досліджують проблему, головним завданням є правильне сформулювання запитань щодо неї. Як учитель запитує, таку відповідь і отримує.

Стадія консолідації (рефлексії). На цьому етапі уроку учні проводять самоаналіз – розмірковують, як вони набували нове знання, як нові знання розширюють те, що вже відомо, яку цінність має набута інформація, як її можна використати в подальшому навчанні, яких знань треба ще набути, що вийшло, а що ні, що треба здійснити, аби наступного разу був успіх. Учні обговорюють результати своєї роботи, висловлюють власними словами свою позицію, використовують нові навички, оцінюють процес навчання, обмінюються думками.

3.3. Проблеми критичного оцінювання достовірності відомостей, розміщених в Інтернеті

Необхідним виявляється ввести поняття надійності Інтернет-ресурсу як джерела інформації під час навчання школярів поводженню з мережевими ресурсами. Надійність Інтернет-джерела в рамках цієї праці визначається на основі заздалегідь відібраного переліку його властивостей, наявність яких дозволяє, в основному з довірою ставитися до розміщеної на ньому інформації. Помилки порушують достовірність даних, трапляються і на надійному ресурсі, але істотно рідше, ніж на менш надійному. При цьому «достовірність – властивість інформації, що встановлює ступінь її відповідності істині»¹.

Складність оцінювання достовірності даних на веб-сайтах полягає насамперед у тому, що не існує одного конкретного критерію (ознаки чи конкретної, фіксованої сукупності ознак), за яким можна було б оцінити сайт як достовірний, корисний для використання в навчальному процесі чи для проведення навчального дослідження. Не існує єдиної методики визначення надійності джерела. В оцінюванні ресурсів Інтернету це завжди має бути сукупність факторів (ознак), за

¹ *Современный словарь по педагогике* / Сост. Е. С. Рапацевич. – Мн. : «Современное слово», 2001. – С. 203.

якими користувачі мають визначити доцільність і можливість використання того чи того сайту. Зрозуміло, що сукупність ознак, які використовуватимуться учнями різного віку, буде різною і вона від навчальних цілей, що їх ставить учитель перед учнями, від того, з якою метою ці дані буде використано. Наприклад, такий набір критеріїв буде різним для відбору матеріалів для шкільного науково-популярного вечора і для наукового навчального дослідження.

У критичному аналізі веб-сайтів на достовірність і надійність не обговорюються:

1) художні, естетичні, дизайнерські якості оформлення Інтернет-сторінок;

2) технічні питання створення веб-сторінок, особливості їх розміщення;

3) питання безпеки учнів в Інтернеті, змісту, який може завдати шкоди фізичному і психічному здоров'ю учнів, негативно вплинути на поведінку учнів.

Це є окремим педагогічним завданням, проте, навчаючи учнів критичному оцінюванню веб-сторінок всесвітньої мережі, можна допомогти і вирішенню проблеми безпеки учнів в Інтернеті. У деяких країнах (США, Нідерланди та ін.) у школах стоять програми-фільтри, які не пропускають на шкільні сервери шкідливу для учнів інформацію (порнографія, насильство, відомості про терористичні та насильницькі організації тощо). Досвід показує, що ці сторінки доступні для дітей в інших, окрім школи, місцях. Крім того, що міцніші замки придумують одні, то досконаліші відмички вигадують інші, цей процес не має меж удосконалення і не веде до безумовної перемоги добра над злом.

Головні складові критичного оцінювання Інтернет-ресурсів

Виходячи з мети оцінювання достовірності й надійності сайтів для навчальних цілей мають на увазі три головні параметри для оцінювання веб-сторінок.

1. Навігація та зручність використання. Для ефективного використання сайту і для того, щоб знайти важливу і корисну інформацію, важливо, щоб такий сайт можна було досить просто знайти і легко використовувати. Такий сайт має бути простий у навігації, тобто, щоб у ньому, рухаючись за гіперпосиланнями, можна було легко знаходити потрібну інформацію, оминаючи зайву, непотрібну. Він має бути структурований так, щоб на ньому було легко знаходити потрібне (карта сайту, меню і гіперпосилання як усередині сайту, так і на інші ресурси). Він має бути придатним для широкого кола користувачів за мовою і способом викладення інформації.

2. Авторство. На сайті мають бути відомості як про власників, тих, хто створив і розмістив сайт в Інтернеті, так і про авторів статей,

вміщених на ньому. На сайті мають бути такі відомості, як повне ім'я автора статті. Про автора повинно бути достатньо даних, щоб можна було визначити, користуючись пошуковими системами, хто він за фахом, його досягнення, чи має він право та достатню кваліфікацію, щоби фахово писати із цієї теми, а також інформація про те, як за потреби зв'язатися з автором, аби поставити йому запитання, що виникли з теми статті.

3. Надійність змісту. Найважливішим в аналізі та оцінюванні сайту з огляду на використання його в навчанні учнів є його зміст. Учні та вчителі мають з'ясувати, чи містить сайт тільки рекламу ідей і думки автора, чи виключно наукові знання, чи може насправді стаття бути джерелом інформації для навчання; оцінити, з якою метою надається інформація, кому вона вигідна, корисна. Дуже важливо, щоб учні усвідомлювали, чи потрібен їм цей сайт для вирішення навчального завдання. По можливості вони мають перевірити достовірність наведеної інформації за допомоги інших, наприклад, традиційних друкованих джерел інформації.

В оцінюванні веб-сайту пропонується дотримуватися двоступеневої стратегії: вирізняти на сторінці формальні індикатори достовірності й надійності джерела та застосовувати навички критичного мислення.

I. Формальні критерії (індикатори) оцінювання сайтів – ті, що їх можна просто і легко виявити на сайті.

1. Надійність джерела та/або автора веб-документа. Що надійніше автор статті чи авторитетніша назва організації, то більше довіри до нього в Інтернеті. Важливо розрізняти авторів статей і власників сайтів. Іноді вони є тотожними, тобто люди виставляють власні сторінки в Інтернеті, наприклад, блоги. Користувач має встановити, чи людині, чи групі людей, чи організації належить той чи той сайт. Додатковою ознакою надійності джерела є забезпечення на сторінці зворотного зв'язку з автором, тобто наявність електронної адреси, чи організація форуму (відстроченого спілкування), чи, навіть, чату з автором (авторами) веб-документа. Сприяє довірі до статті наведення інформації про рівень кваліфікації автора, його заслуги з теми статті, всього, що вказує, що він може бути експертом у питанні. Наприклад, професор історії не має достатньої кваліфікації писати статті про ракові захворювання. Наявність потрібної кваліфікації в автора можна визначити, ввівши його ім'я в пошукову машину і переглянувши сайти, які дають додаткові відомості про автора, його місце роботи, публікації.

2. Основні ознаки надійності URL-адреси веб-сайту. Користувач має вміти визначати URL-адресу сайту і звертати особливу увагу на деякі елементи цієї адреси. Потрібно навчити користувачів базо-

вим відомостям формування доменних імен, що надаються сайтам. Зокрема, таку інформацію надає певна комбінація літер у кінці доменного імені, наприклад:

.gov – вказує на те, що це сайт державної установи;

.edu – ознака освітніх установ, університетів;

.com – використовується для комерційних організацій, які створені для отримання прибутку;

.org – в основному, ознака неприбуткових організацій

Такі доменні імена можуть бути легко ідентифіковані учнями і слугувати інформації.

3. Наявність дати створення сайту, дат розміщення матеріалів та оновлення сайту. Сайт має періодично оновлюватися, щоби вміщена на ньому інформація була достовірною, свіжою та точною, щоби показати, що автори піклуються про висвітлення поточних подій, що вони слідкують за тим, що відбувається на світі, зокрема в науковому середовищі. Це особливо важливо для сайтів, які пов'язані з щоденними подіями та з наукою. Відомості про створення та оновлення сайту зазвичай розміщено в нижній частині сторінки.

4. Наявність у статті слів узагальнювального (всі, завжди, ніколи, ніхто, всім відомо, тощо) та оцінного (добрі, погані, найкращі, здорові, шкідливі, тощо) характеру. Суттєвим індикатором ідентифікації якості наукових і науково-популярних статей із сайтів є наявність слів узагальнювального (всі, завжди, ніколи, ніхто, всім відомо, тощо) та оцінного (добрі, погані, найкращі, здорові, шкідливі, тощо) характеру, що не притаманне мові науковців, їхнім висновкам, навіть у популярних статтях. У наукових і науково-популярних статтях справжні незаангажовані вчені завжди показують і переваги, і вади ідеї, методу, виробу, продукту, висвітлюють їхні обмеження та противаги застосування.

5. Наявність граматичних та орфографічних помилок на сайті, явних помилок в інформації. Користувачі мають уміти оцінювати загальний вигляд сайту. Вони мають визначити, чи є граматичні та орфографічні помилки на сайті, помилки в даних, що їх легко помітити. Сайти, які створюються вченими та освіченими людьми, практично не містять таких помилок. Додатково вони мусять знати, що сайт має бути таким, який легко завантажується, тло і шрифт сайту мають бути такими, щоб його можна було легко читати, це свідчить про загальну культуру та освіченість тих, хто публікує інформацію.

II. Мисленнєві операції в аналізі сайтів (критичне мислення, навички мислення високого рівня, метакогнітивні знання – знання про закономірності мислення людей та про власне мислення).

1. З'ясування причин, через які автор сайту публікує свою інформацію. Дуже важливо визначати головне призначення сайтів, цілі

їх створення і розміщення в Інтернеті. Тісно пов'язана з визначенням мети створення сайту ідентифікація учнями необхідного для них ступеня об'єктивності, вимоги до достовірності інформації, яка їм потрібна для виконання навчальної (дослідницької) задачі. Мета сайту може не відповідати дослідницьким завданням учня, тому важливо навчити ідентифікувати свої цілі й потреби. Мета сайту може бути не явною, можна і потрібно навчати учнів визначати такі неявні, а іноді й приховані цілі авторів сайтів. Учні, переглядаючи сайти, мають ставити собі питання типу: «Що цей сайт намагається повідомити? Для чого і для кого його було створено? Чи було цей сайт створено з метою продавати якісь вироби? пропагувати ідеї? Чи було цей сайт створено для розваги». Відповіді на такі запитання допоможуть учням визначити, чи відповідає сайт цілям, що ставить перед собою учень. Наприклад, автор наводить на сайті факти про гарний відпочинок на узбережжі Чорного моря, він не має розповідати про все, що стосується Чорного моря. Такий сайт не буде корисним учню, який досліджує екологічні проблеми Чорного моря.

2. Виявлення перекрученої, кривої логіки; порушень логіки, аргументації. Важливо навчити користувачів визначати сильні та слабкі аргументи, їхню кількість і якість, причини й наслідки, їхній взаємозв'язок. Важливо застосовувати вміння логічно мислити, доводити тези, висловлювати й перевіряти гіпотези.

3. Виявлення фактів та їх інтерпретації. Важливо навчити користувачів знаходити аргументацію в тексті статті та серед аргументів – що є факт, а що думка автора.

4. З'ясування неявних або прихованих мотивів розміщення відомостей в Інтернеті. Для перевірки статті за цим критерієм важливо навчити користувачів ставити спеціальні запитання і шукати на них відповіді: «Кому вигідний цей сайт? Чиї інтереси (груп, кампаній, організацій) відстоює цей сайт? Які погляди з теми чи інтереси яких груп не представлено на сайті? Кому може зашкодити цей сайт? Що може статися, коли люди беззаперечно повірять тому, про що розповідає сайт? Що може статися, коли люди не повірять тому, про що розповідає сайт? Як інформація, наведена на сайті, може впливати на поведінку та думки людей? Кому це вигідно? Хто від цього потерпає?»

5. Виявлення статей з прихованою пропагандою, рекламою. Найпоширенішим засобом пропаганди в Інтернеті є **прихована реклама**, чи реклама, яка маскується під наукові або інформаційні статті.

Пропагандистські техніки у ЗМІ та Інтернеті

Найчастіше в Інтернет-статтях та ЗМІ використовуються такі техніки маніпуляцій поведінкою чи свідомістю.

1. Перенесення – використання імен, фраз чи символів, які можуть мати очікуваний вплив. Наприклад: використання світлини кіно-

зірки чи відомого діяча на першій сторінці сайту, щоби люди виходили на сторінку для здійснення пошуку; включення до «ключових слів» на веб-сторінці таких імен чи назв, щоби пошукова машина звернулася саме до цих сторінок.

2. **Приховування (відбір фактів)** – презентація виключно таких відомостей, які надають перелік позитивних якостей, рис, ознак певного винаходу, товару, способу без надання негативних.

3. **Причіпний вагон («роби, як усі!»)** – використання інформації, яка впливає на поведінку, що має відомості про використання людьми певної групи чогось, що відрізняє їх від інших. Наприклад, часто на молодіжних сторінках Інтернету стверджується, що більшість молоді вживає легкі алкогольні напої, «приєднуйся до нас!», закликають такі сайти, або запитують: «А ти вже спробував? Купив?». «Всі це роблять, значить, і ти маєш робити також!»

4. **Псевдонауковість** – надання деяким рекламним статтям вигляду наукових, де використовується мова, близька до наукової, в якій багато наукових термінів і понять. Часто в таких статтях вказуються неіснуючі установи, несправжні імена вчених. В Інтернеті, наприклад, дуже багато статей, які розповідають про певні ліки, товари, які на перший погляд не несуть рекламного характеру, а виглядають як наукові статті.

5. **Свідчення (експертна оцінка)** – рекомендації чи підтримка, які робляться відомими чи впливовими людьми. Наприклад: відомий футболіст рекламує в Інтернеті пиво, відомий актор розповідає про зубну пасту чи медичний препарат.

6. **Малюнки-антисвідки** – дуже часто ознаками прихованої пропаганди є невідповідність ілюстрацій змісту статті, відбір світлин, зроблених зовсім не під час описуваних подій чи явищ. Часто в Інтернеті наводяться відредаговані нечесними авторами чужі, «редаговані» фотознімки, в яких змінено/замінено деталі.

7. **Гра на емоціях** – розповідь про ідею чи виріб супроводжується короткою, хвилюючою приємною чи дуже негативною історією. «Якщо ви у захваті від чогось, сумні чи щасливі, то це і є той самий виріб або ідея, які вам потрібні!»

8. **«Повторення»** – часте повторення назви виробу чи ідеї. Назва рекламованого товару чи ідеї часто повторюється, мало не в кожному реченні, тож людина легко запам'ятовує її, а при нагоді купує чи використовує в своїй мові.

9. **«Негатив про суперників»** – наведення негативних епітетів чи прикладів про інші вироби чи ідеї. Свідчення про вади інших ніяк не робить ваші ідеї чи продукти добрими, проте люди часто сприймають це на користь рекламованого вами товару чи ідеї. Наприклад, у рекламі прального порошку чи миючих засобів часто показують, як

інший засіб нічого не робить з плямами, а рекламований – все і одразу відчищає.

10. Приховані маніпулятивні психологічні техніки – спеціальні засоби та лексичні побудови, що використовуються у психології та психотерапії для зміни поведінки людей. Наприклад, в НЛП (нейролінгвістичне програмування) є спосіб, коли психотерапевт, щоби здобути прихильність клієнта, на початку розмови висловлює три прості твердження, з якими клієнт, безумовно погоджується. Після чого ступінь його довіри до психотерапевта підвищується, а критичне сприйняття знижується. Проте, на відміну від інших маніпулятивних застосувань у психотерапії, психотерапевт спершу з'ясовує, що доброго і лихого може статися, коли пацієнт отримає бажаний тип поведінки, бажані риси, а реклама цього не робить.

Вікові особливості формування навичок критичного мислення

Починати формувати в учнів відповідні навички потрібно з того моменту, тільки-но вони самі починають використовувати мережу Інтернет. Наприклад, якщо в учнів початкової школи та середніх класів є уроки інформатики, а учні використовують пошук даних в Інтернеті, то варто спланувати заняття з критичного оцінювання веб-сторінок для цих учнів. Щод раніше почнеться формування таких знань і навичок, то краще учні усвідомлюватимуть користь і цінність інформації, вміщеної в Інтернеті. Бажано провести окремі уроки, присвячені критичному оцінюванню веб-ресурсів. Важливо за таких умов планувати і проводити окремі вправи та формулювати спеціальні завдання з розвитку критичного мислення під час читання науково-популярних текстів та інформаційних повідомлень, щоб до моменту, коли учні починають мандрувати Інтернетом для отримання відомостей для наукових навчальних досліджень, вони вже були готові до критичного сприйняття представленої в ньому інформації. Учні початкових класів мають робити це з сайтами, що їх попередньо підібрано для цієї мети вчителями або записано на локальному сервері, чи на них зроблено спеціальні закладки вчителем. Учні мають бути ознайомлені з освітніми ресурсами Інтернету настільки рано, як тільки це можливо. Часто у дітей, які самостійно починають працювати в Інтернеті, формується уявлення про Інтернет як винятково розважальний засіб. Щод раніше вчителі починають формувати критичне ставлення до статей Інтернету, то легшими і більш природними будуть для учнів навички критичного оцінювання веб-ресурсів. Учні мають усвідомити саму необхідність в оцінюванні такої інформації. Такі навички важливо формувати поетапно, відповідно до віку учнів і можливостей класу. Це завдання не тільки і не стільки вчителів інформатики, а викладачів усіх без винятку предметів, позаяк такі навички належать до загальнонавчальних, необхідних

для кожного сучасного учня, кожної сучасної людини, хоч би де вона працювала.

На уроках інформатики в середній школі учні ознайомлюються з організацією мережі, інформаційними ресурсами Інтернету і службами, що забезпечують доступ до них. Учні отримують практичні навички роботи з інформаційно-пошуковими системами, що, власне, і становить вміння отримувати інформацію. Навчають у школі зберігати інформацію на відповідних носіях. Оброблення надійності інформації для використання в навчальних цілях не проводиться.

Перед проведенням занять із формування навичок критичного оцінювання сторінок Інтернету вчитель має пересвідчитися, що учні вміють:

- користуватися програмою для перегляду сторінок Інтернету (браузером);
- вміти вести пошук в Інтернеті, користуватися пошуковими машинами і тематичними каталогами;
- вміти користуватися електронною поштою.

Учні мають знати і правильно вживати відповідні слова: веб-сайт (сайт, веб-сторінка, сторінка), браузер, навігація, URL-адреса сторінки, пошукова машина, тематичний каталог, гіперпосилання (посилання, лінк), ключові слова, сервер, провайдер.

Навчання вчителів критичному оцінюванню Інтернет-ресурсів в Україні вже ведеться. З 2004 р. десятки тисяч українських учителів, які пройшли навчання за курсом «Інтел. Навчання для майбутнього», на заняттях обговорюють питання важливості такого оцінювання і навчаються самі оцінювати сторінки Інтернету.

3.4. Оцінювання рівня сформованості в учнів вміння критично оцінювати ресурси Інтернету

У нормативних документах щодо оцінювання вказано¹, «що в оцінюванні вчитель має враховувати рівень досягнень учня, а не ступінь його невдач. Критерії оцінювання ґрунтуються на позитивному принципі, за якого оцінки не поділяються на позитивні й негативні, останні з яких нерідко виконували каральні функції.

¹ *Критерії оцінювання навчальних досягнень у системі загальної середньої освіти.*

Основними функціями оцінювання навчальних досягнень учнів є такі:

- **контрольна**, яка передбачає встановлення рівня досягнень окремого учня (класу, групи), дає змогу вчителю своєчасно планувати й коригувати роботу й методику вивчення подальшого матеріалу;
- **навчальна**, яка передбачає таку організацію оцінювання навчальних досягнень учнів, коли його проведення сприяє вдосконаленню підготовки учня, групи чи класу;
- **діагностична**, яка є основою діагностичного підходу в діяльності вчителя й допомагає йому встановлювати причини труднощів, з якими стикається учень у процесі навчання, виявлених прогалин у його знаннях і вміннях;
- **виховна**, що виявляється не тільки в меті та змісті завдань, а й у методиці їх реалізації вчителем, у подальшому коментуванні та оцінюванні робіт.

Оцінювання навчальних досягнень учнів сприяє:

- повторенню і систематизації навчального матеріалу;
- своєчасному виявленню труднощів, з якими стикається учень у навчальній діяльності, прогалини в його знаннях і вміннях;
- встановленню рівня готовності до засвоєння нового матеріалу;
- формуванню вміння відповідально й зосереджено працювати, застосовуючи засоби самоперевірки і самоконтролю;
- стимулюванню відповідальності та бажанню учнів змагатися.

Проблеми діагностики рівня сформованості вмінь критичного оцінювання ресурсів Інтернету.

1. Низька обізнаність викладачів із критеріями оцінювання достовірності інформації, розміщеної на веб-сайтах, інструментарієм, засобами та методиками вимірювання.

2. Вчителі загальноосвітніх шкіл не заохочуються (атестаційні вимоги – не конкретні) щодо вмінь розвивати критичне мислення учнів і оцінювати їхній рівень сформованості навичок медіаграмотності.

3. Перевантаженість шкільних програм фактичним матеріалом, необхідним для засвоєння, що не дає змогу виділити час на формування та оцінювання рівня сформованості критичного мислення і навичок критичного оцінювання джерел інформації.

4. Відсутність методичних рекомендацій щодо наскрізних тем у структурі навчальних предметів, в яких можна було би проводити оцінювання рівнів сформованості мислення, зокрема критичне оцінювання джерел даних.

Методи оцінювання можуть бути як традиційними, так і інноваційними. В рамках освітніх програм Intel «Навчання для майбутнього» і «Шлях до успіху» [6, 8], які широко впроваджуються в Україні з 2004 р., запропоновано інструменти і технології критичного оці-

нювання ресурсів Інтернету для учнів і вчителів, а також методику формувального оцінювання для розвитку та оцінювання в учнів рівня сформованості настанов, знань і навичок критичного оцінювання веб-ресурсів. Головною метою формувального оцінювання на відміну від традиційного є не тільки діагностика рівня знань та опанованих умінь і навичок, а й досягнення інших цілей, наведених у таблиці 4.

Таблиця 4

Цілі формувального оцінювання

Види формувального оцінювання	Цілі оцінювання
Вхідне, попереднє оцінювання	1.Визначення навчальних потреб учнів.
	2. Спонування учнів до самоспрямування в навчанні та співробітництва
Поточне оцінювання	3. Відслідковування прогресу в навчанні учнів
	4. Перевірка розуміння учнями особливостей власного мислення та спонування їх до самопізнання
Підсумкове оцінювання	5. Перевірка рівня здобутих учнями знань та отриманих навичок

У навчальній діяльності з аналізу ресурсів Інтернету важливо відслідковувати і діагностувати таке.

- Наявність і ступінь сформованості настанов до готовності учнів самостійно, перш ніж використовувати дані, перевірити надійність джерела та достовірність інформації.

- Рівень засвоєння знань щодо причин, які викликають необхідність оцінювання ресурсів Інтернету; формальних індикаторів оцінювання веб-ресурсів; основних технік пропаганди, які використовуються в ЗМІ та Інтернеті, основних складових критичного мислення.

- Рівень сформованості вмінь критично оцінювати ресурси Інтернету: ставити відповідні запитання; піддавати сумнівам вірогідність тверджень, фактів; аргументувати своє рішення, думку; робити висновки.

Відповідно до цілей формувального оцінювання щодо критичного оцінювання ресурсів Інтернету важливо на першому етапі з'ясувати наявність в учнів стійких настанов щодо необхідності діагностики веб-сторінок, визначити, чи є серед навчальних потреб учнів мотива-

ція щодо такого критичного оцінювання, необхідні знання та навички (ціль 1). Наявність чи відсутність таких установок проявляється під час спостереження за поведінкою учнів, коли вони шукають дані та відомості в Інтернеті. Якщо зі знаходженням певних даних учні відразу намагаються їх використовувати у своїй навчальній та/чи дослідницькій діяльності, не перевірявши надійності джерела і достовірності даних, це свідчить про відсутність у них настанов на критичне оцінювання джерел і даних. Додаткові запитання про їхні критерії відбору сторінок і даних з Інтернету свідчать про знання учнів із критичного оцінювання. Виходячи з наявності настанов, знань і вмінь учнів, слід формулювати навчальні цілі щодо їх подальшого формування та вдосконалення. За умови сформованості такої мотивації в учнів учителю достатньо, поставивши перед учнями ключове, проблемне запитання щодо можливих критеріїв достовірності даних та надійності джерел, дозволити їм самим, використовуючи різні джерела (передусім Інтернет), здобувати такі знання. За умови традиційного навчання вчитель може надати критерії та індикатори достовірності даних та основні поняття критичного мислення в готовому вигляді.

Приклад інструмента для оцінювання веб-сайтів для учнів середніх класів наведено в таблиці 5 (адаптовано за Critical evaluation of Web-page [13]).

Таблиця 5

Форма оцінювання веб-сайту для учнів середніх класів

Критичне оцінювання веб-сайтів (середня школа, 6–8 класи)			
Ім'я учня :		Дата:	
URL (адреса) веб-сторінки, http://			
Назва сайту			
Частина I: Вигляд сайту і зручність його використання			
<i>Прочитай запитання, постав X у стовпчику «так» або «ні»</i>			
№	Запитання	Так	Ні
	Чи довго завантажувалася сторінка?		
	Чи вказує автор статті своє ім'я?		
	Чи є на сторінці електронна адреса автора/розробників сайту?		
	Чи є на сторінці інформація, коли цю сторінку було створено? оновлювалася?		
	Якщо ти виходиш на інші сторінки цього сайту, чи є можливість повернутися на першу сторінку?		
	Чи є світлини на сторінці?		
	Якщо на запитання б відповідь «так», то чи вказано, коли, хто і де зробив ці світлини?		
	Якщо є світлини, то чи можна бути впевненим, що автор не змінював (редагував) ці світлини?		

	Чи можеш ти впевнено твердити, що світлини правдиві?		
	Чи є в статті посилання на інші сторінки з цієї теми?		
	Чи працюють ці гіперпосилання?		

Висновок за частиною 1.
Використовуючи свої відповіді на запитання, запиши, чому ти рекомендував би (чи не рекомендував би) цей сайт іншим учням для використання у вивченні цієї теми.

Частина2: Що є на сторінці і навіщо її створено
Прочитай запитання, постав X у стовпчику «так» або «ні»

№	Запитання	Так	Ні
1.	Чи говорить назва сторінки, статті, про що саме вона?		
2.	Чи є на сторінці (у статті) абзац чи речення, які пояснюють, для чого її створено?		
3.	Чи подає автор додаткові відомості про себе (в якій установі працює, хто за фахом)?		
4.	Чи має автор достатній фах, щоб писати такі наукові статті? (за необхідності перевір в Інтернеті, ввівши ім'я автора в рядок пошуку)		
5.	Чи допомагають тобі ілюстрації на веб-сторінці краще зрозуміти зміст статті?		
6.	Чи використовує автор такі узагальнення, як «всі», «завжди», «ніколи», «ніде», «ніхто»?		
7.	Чи часто використовує автор такі оцінні слова, як «найгірший», «найкращий», «тільки так», «корисний», «шкідливий» тощо?		
8.	Чи є в статті факти, які можна легко перевірити (Що? Де? Коли?)?		
9.	Чи можеш ти знайти (перевірити) цю інформацію з інших джерел (підручника, енциклопедії, наукових книжок)?		
10.	Чи можеш ти впевнено твердити, що інформація, подана у статті, сучасна, а не застаріла?		
11.	Чи автор статті подає загальноприйняті, загальновідомі думки?		

12.	Чи є в статті інформація чи думки автора, з якими ти не згоден?		
13.	Чи є в статті інформація, яка суперечить матеріалам, що їх ти знайшов в інших джерелах?		
14.	Чи є в статті інформація, яку ти вважаєш неправдивою?		
Як ти можеш перевірити, чи правдива інформація у статті?			
Який пункт (запитання) ти хотів би винести на загальне обговорення?			
<u>Висновки за частиною 2</u>			
Проглянь запитання і свої відповіді частини 2, напиши коротенького листа автору, пояснивши, як ти будеш (чи чому не будеш) використовувати його статтю для підготовки до свого уроку (проекту), аргументуй кожне своє твердження.			

Спонування учнів до самоспрямування в навчанні та співробітництві (ціль 2) здійснюється через утворення пар та/або малих груп, в яких учні співпрацюють разом, визначаючи подальші кроки, плануючи діяльність із виконання завдань, наданих учителем. За А. М. Банновим¹, одним із найкращих способів розвитку критичного мислення є створення такого навчального середовища, в якому учні працюють у парах чи малих групах над проблемою, вивчають її та намагаються вирішити у співпраці. Робота з партнерами сприяє вербалізації основних понять і суджень, вибору спільноузгоджених аргументів щодо діяльності. Проговорювання учнями ходу їхньої діяльності також дозволяє вчителю слухати ідеї учнів, за потреби коригувати їхню спільну діяльність, використовуючи превентивні та скеровуючі навички фасилітації.

Відслідковування прогресу в навчанні учнів (ціль 3) може здійснюватися під час групових консультацій або за спеціальними форма-

¹ Баннов А. М. Учимся думать вместе: материалы для тренинга учителей. – М. : ИНТУИТ.РУ, 2007. – 126 с.

ми оцінювання, приклад якої наведено в таблиці 6 (адаптовано¹). Це форма для самооцінювання учнем готовності й до навичок критичного оцінювання веб-ресурсів одночасно слугує і неявною інструкцією щодо такої діяльності від найвищого (4) до найнижчого (1) рівнів. У першому стовпчику наведено деякі критерії, які можуть бути різними для різного віку учнів і залежатимуть від навчальних цілей, що їх ставить учитель перед цими учнями.

Таблиця 6

**Форма оцінювання критичного мислення учнів
під час оцінювання ними інформаційних ресурсів.
Старші класи**

Рівень Критерії	4	3	2	1
Настанова на перевірку джерел інформації	Завжди, коли я знаходжу в Інтернеті потрібні мені дані/відомості/інформацію, я перевіряю її на достовірність, а джерело інформації – на надійність	Коли мені потрібно підготувати навчальне наукове дослідження, я завжди намагаюся перевірити, чи надійне джерело або чи достовірна інформація в Інтернет-статті	Коли мені вчитель підкаже, що потрібно перевірити джерело даних на надійність, а інформацію на достовірність, то я це роблю	Я ніколи не перевіряю знайденої інформації, я довіряю Інтернету
Визначення надійності джерел і даних	Я використовую декілька стратегій (такі, як виявлення і доведення припущень, виявлення упередженості, а також	Я використовую більше ніж одну стратегію для визначення справедливості доказів надійності джерел	Якщо мені нагадають, то я використовую більше однієї стратегії судження про справедливість доказів надійності джерел	Я не використовую ніяких стратегій для визначення достовірності даних, але покладаюся на мої почуття і досвід

¹ *Бібліотека інструментів оцінювання*. – Оцінювання проєктів (розділ «Робоче місце») [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://educate.intel.com/ua/assessingprojects>

Продовження табл. 6

Рівень Критерії	4	3	2	1
	експертизи визначення автора), щоби відповідно судити про надійність і якість джерел і даних.			
Формування власної думки	Моя власна думка відображає результат глибокого і ретельного аналізу різних видів інформації з широкого кола надійних джерел	Моя власна думка відображає ретельний аналіз інформації з декількох надійних джерел.	Я намагаюся аналізувати дані та інформацію, проте я іноді можу невірно тлумачити те, про що я дізнався	Я формую свою думку інтуїтивно, не аналізуючи даних
Висловлення думки: зміст і ясність	Я пояснюю мою власну думку чітко і ясно, показуючи множину протилежних думок і пояснюючи їхні переваги і хиби.	Я пояснюю мою позицію ясно і чітко, наводячи різноманітні думки.	Я можу ясно висловити свою думку і навести думки інших	Я, в основному, висловлюю власну думку

За наведеними формами може здійснюватися перевірка рівня здобутих учнями знань та отриманих навичок (ціль 5). Використання форм оцінювання і контрольних списків з основними критеріями достовірності сайтів, а також форм оцінювання готовності до критичного оцінювання веб-ресурсів сприяють формуванню в учнів метакогнітивних знань, розуміння учнями особливостей власного мислення та спонукання їх до самопізнання (ціль 4).

Вміння мислити критично не є вродженим, йому можна і потрібно навчати, в епоху економіки знань і стрімкого розвитку інформаційних технологій та Інтернету поряд із цим завданням постає проблема формування у громадян країни інформаційної грамотності, що включає і навички критичного оцінювання будь-яких ресурсів, особливо

сторінок Інтернету. Як справедливо зазначає С. О. Терно¹, «критичне мислення – це передовсім наукове мислення, потреба в якому в умовах інформаційного суспільства стає дедалі затребуваною. ... Сучасну якісну освіту важко уявити без критичного мислення. Саме тому розвиток критичності мислення є нагальною потребою».

У нашій країні проблема розвитку навичок критичного мислення у школярів стоїть дуже гостро і вимагає застосування заходів щодо її розв'язання. Попри декларування в державних освітніх стандартах і програмах практично всіх навчальних предметів важливості формування в учнів критичного мислення та інформаційної грамотності, не вживається системних заходів для виправлення цієї ситуації. Такий стан речей може спричинити прийняття незважених рішень майбутніми науковцями, наслідки яких відіб'ються на наступних поколіннях, що зменшує конкурентоздатність України у світі. Так сучасна освіта відповідає за підготовку майбутніх науковців до швидкоплинних змін у світі.

Фізика, поряд з іншими шкільними предметами, вирішує завдання всебічного гармонійного розвитку і формування особистості. Отримані під час навчання фізики знання, вміння і навички, досягнутий розумовий розвиток повинні допомогти випускникам школи в їх адаптації до мінливих умов життя. Все це обумовлює необхідність вирішення завдання розвитку критичного мислення на сучасному етапі.

Література

1. Вукіна Н. В., Дементієвська Н. П. Критичне мислення: як цього навчати. Науково-методичний посібник / Н. В. Вукіна, Н. П. Дементієвська // – Х. : Видавнича група «Основа»: «Тріада+», 2007. – 112 с.
2. Вукіна Н. В., Дементієвська Н. П., Сущенко І. М. Критичне мислення: як цьому навчати. Науково-методичний посібник / Н. В. Вукіна, Н. П. Дементієвська, І. М. Сущенко [За наук. ред. О. І. Пометун] // – Харків, 2007.
3. Дементієвська Н. П. Телекомунікаційні проекти як один із напрямів формування критичного мислення / Н. П. Дементієвська // Збірка конспектів уроків за методиками розвитку критичного мислення

¹ Критичне мислення – сучасний вимір суспільствознавчої освіти / С. О. Терно. – Запоріжжя : Просвіта, 2009. – 268 с. – С. 11.

та наукових статей з проблем сучасної освіти. Ч. П. Харківський державний педуніверситет ім. Г. С. Сковороди. – Харків : ХДПУ, 2002, 106 с. – С. 51–56.

4. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]., <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>

5. Закон України «Про загальну середню освіту» [Електронний ресурс]., <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/651-14>

6. Intel® Навчання для майбутнього / Автори адаптації до українського видання Н. В. Морзе, Н. П. Дементієвська // – К. : видавнича група BHV, 2004. – 416 с.

7. Морзе Н. В., Дементієвська Н. П. Комп'ютерні технології для розвитку учнів та вчителів / Н. В. Морзе, Н. П. Дементієвська // [Електронний ресурс]., Т. 1, № 1 (2006) <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/viewFile/293/279>

8. Морзе Н., Дементієвська Н. Методичні рекомендації для тренерів-методистів / Н. Морзе, Н. Дементієвська // Intel Corporation. – К, 2005. – 124 с.

9. Теплов Б. М. Способности и одаренность. / Избр. труды. – Т. 1. – М., 1981.

10. 21CIF Lesson Plans and Action Research Repository, [Електронний ресурс]., <http://21cif.imsa.edu/resources/lessondb>

11. Anderson, L. & Krathwohl, D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessin: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. – New York : Longman, 2001.

12. Checklist for Evaluating Web Resources, University of Southern Maine, [Електронний ресурс]., <http://library.usm.maine.edu/research/researchguides/webevaluating.html>

13. Critical evaluation of Web-page [Електронний ресурс]., <http://kathyschrock.net/eval/index.htm>

14. Dewey J. How We Think. Heath. Boston, 1910. [Електронний ресурс]., http://books.google.com.ua/books/about/How_We_Think.html?id=TE1IAAAAMAAJ&redir_esc=y

15. Elementary CCs for evaluating internet sites, [Електронний ресурс]., <http://www.neutralbay-p.schools.nsw.edu.au/library/infoeval.htm>, Ad.by Maggie Roche, Betsy Richmond,

16. Evaluating Web Resources, [Електронний ресурс]., <http://matrix-magic.com>

17. Evaluating Web Sites, [Електронний ресурс]., <http://gateway.lib.ohio-state.edu/tutor/les1/pg2.html>, net.TUTOR -2005, The Ohio State University Libraries,<http://liblearn.osu.edu/tutor/>, перегляд 12.10.2007

18. Five criteria for evaluating Web pages, [Электронный ресурс]., <http://www.library.cornell.edu/olinuris/ref/webcrit.html>, FROM: Kapoun, Jim. «Teaching undergrads WEB evaluation» C&RL (July/ 1998)
19. Implications for Educators, [Электронный ресурс] http://lrs.ed.uiuc.edu/wp/copyright/implications_for_educators.html, Janeen McCarthy 5/99, Revised 7/02 Allison Drew
20. *Paul, Richard W.* Critical Thinking: Fundamental to education for a free society. – Educational Leadership, 1984, September, 4-14.
21. *Ruminski H. J., Hanks W. E.* Critical Thinking Lacks Definition and Uniform Evaluation ()Criteria // Journalism and Mass Communication Education.1995. N 50/34, p. 4–11. (2)
22. Separating the Wheat from the Chaff: How to Tell the Good Sites from the Bad, [Электронный ресурс]., <http://school.discovery.com/schrockguide/chaff.html>, просмотрено 06.04.2007
23. Teaching Web Evaluation, [Электронный ресурс]., <http://lrs.ed.uiuc.edu/wp/credibility/page4.html>

Наукове видання

**ІНТЕРНЕТ ОРІЄНТОВАНІ
ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ
У ШКІЛЬНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ**

За редакцією Жука Юрія Олексійовича

**ЖУК Юрій Олексійович,
СОКОЛЮК Олександра Миколаївна,
ДЕМЕНТІЄВСЬКА Ніна Петрівна,
СОКОЛОВА Інна Вольфівна**

Редактор *Латник В. Г.*
Художнє оформлення та
комп'ютерна верстка *Губенко В. С.*

Підписано до друку 14.X 2014 р. Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Тип Таймс.
Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 10,0. Наклад 300 прим. Зам. №

Оригінал-макет виготовлений ТОВ «Атіка»,
04060 Київ-60, вул. М. Берлінського, 9.

Свідоцтво про видавничу діяльність і розповсюдження видавничої продукції:

Серія ДК № 216 від 11.X 2000 р.,
видане Державним комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України.

Віддруковано в друкарні СПД ПАЛИВОДА А. В.
03061, м. Київ, пр-т Відродний, 95/Є; тел./факс (044)351-21-90